PROBLEMA
DE
ARCHITECTURA
CIVIL,

DEMONSTRADO

POR

MATHIAS AYRES RAMOS
DA SYLVA DE EÇA,

Provedor, que foi da Caza da Moeda deſta Corte: e author das Reflexoens ſobre a Vaidade dos Homens,

QUE DEDICA, E OFFERECE

AO SENHOR

GONÇALO JOZÉ
DA SILVEYRA PRETO,

Fidalgo da Caza de Sua Mageſtade, do ſeu Conſelho, do de ſua Real
Fazenda, Chanceller, e Deputado da Sereniſſima Caza de Bragan-
ça, do Conſelho, e Eſtado da Rainha Mãi N. Senhora, Procu-
rador da Fazenda da Repartiçaõ do Ultramar, Senhor Donatario
da Villa de S. Miguel de Acha, Alcaide Mór de Monçaõ, Com-
mendador das Commendas de Santa Maria dos Anjos da meſma
Villa, e da do Cazal do Bogalho, ambas na Ordem de Chriſ-
to &c. &c.

MANOEL IGNACIO RAMOS
DA SYLVA DE EÇA.

LISBOA

Na Offic. de ANTONIO RODRIGUES GALHARDO,
Impreſſor da Real Meza Cenſoria.
MDCCLXXVII.
Com licença da meſma Real Meza.

BIBLIOTHECA NACIONAL DE LISBOA

B.A.
346

SENHOR
GONÇALO JOZÉ
DA SILVEYRA PRETO.

O Livro, que me atrevo a dedicar a V. S. he do mesmo auctor, que compoz o da Vaidade dos Homens. O unico objecto, que me obri-

ga a imprimillo, he a gratidaõ de filho, que quer levantar das sombras da sepultura o nome de quem lhe deo o ser, e a fortuna, fazendo durar a sua memoria neste escrito publico, consagrado á utilidade da patria.

Temendo, que abrangesse ao livro a disgraça, em que acabou o seu auctor, quiz buscar-lhe hum azylo seguro, hum nome respeitado, que posto na faxada da obra prevenisse o publico a favor della.

A amizade, com que V. S. honrou o pai, e os beneficios com que se digna proteger o filho, unidos á justa reputaçaõ, que tem adquirido o seu respeitavel nome, fizeraõ, que eu por obrigaçaõ, e por interesse buscasse o amparo de V. S. para ser bem aceita a obra de hum Cidadaõ, a quem os aggravos da sua patria naõ puderaõ arrancar do coraçaõ os sagrados direitos, que ella nos impoem, de lhe ser-mos uteis, quanto as nossas forças o consentem. Os ultimos tempos da disgraça, que encurtaraõ os dias do auctor deste livro, talvez confirmaõ, que elle era hum Cidadaõ benemerito: V. S. he a melhor prova, de que as disgraças ás vezes seguem mais a quem he menos digno dellas.

A razaõ, e o merecimento, que nem sempre saõ o escarneo da fortuna, chamaraõ a V. S. aos empregos, e aos applauzos da Corte: e as justas providencias dos nossos Soberanos, unidas aos votos do publico naõ quizeraõ deixar enterrado hum talento, que posto no commercio da vida civil daria tanta utilidade á nossa naçaõ.

Se he da nutureza, que a similhança de fortunas faz mais solidas as amizades, V. S., que sempre mereceo ser feliz, mas que nem sempre o tem sido, queira dignar-se de proteger neste livro a memoria posthuma

thuma de hum homem, a quem vio correr a mefma fortuna, que perturbou o focego de V. S. He obra de hum homem de letras, deve achar acolhimento nos olhos de outro. V. S., que tem confagrado os feus preciozos annos ao eftudo fublime de manejar as leis, que faõ a alma do Eftado, naõ fe deve defprezar de proteger huma arte, que ainda que muito inferior pela fua materia, concorre notavelmente para a policia das Cortes, e dá aos Reinos as mefmas ventagens, que o ornato dá ao corpo.

Eu unindo efte beneficio aos mais, com que V. S. fe tem dignado honrar-me, olharei para todas as profperidades, que haõ de encher a eftimavel vida de V. S., como para outras tantas provas de juftiça dos noffos Soberanos, que arrancaõ das trevas, e do efquecimento homens provados, em cujas maõs de-

depozitaõ os premios, e os caftigos dos feus povos. Eftes votos faz Lisboa toda; porém com mais obrigaçaõ, e com mais zelo os faz

De V. S.

O Criado mais humilde, e obrigado

Manoel Ignacio Ramos da
Sylva de Eça.

PROBLEMA DE ARCHITECTURA CIVIL.

PARTE I.

CAPITULO I.

O problema de Architectura Civil, que devemos resolver, e demonstrar, he o seguinte.

Porque razaõ os edificios antigos tinhaõ, e tem mais duraçaõ do que os modernos? e estes porque razaõ resistem menos ao movimento da terra quando treme?

ESta questaõ parece facil de resolver; porque cõmummente se diz que a diuturnidade do tempo faz caldear as paredes (como os Artifices se explicaõ)

caõ) fazendo-as mais conglutinadas para poderem ſuſtentar o pezo do edificio , e para reſiſtirem ao impulſo extraordinario que faz tremer a terra.

Eſta ſoluçaõ, fundada ſó na diuturnidade do tempo, parece menos bem eſtabelecida : porque , ainda que o tempo contribue muito para ſolidar os muros de que os edificios ſe compoem , com tudo, iſſo he aſſim quando preexiſtem as circumſtancias , por meio das quaes fica tendo lugar a acçaõ do tempo : porém, ſem a concurrencia daquellas circumſtancias , nenhum tempo baſta para fazer forte hum muro deſpois de fabricado contra a regra dos principios.

Os artifices antigos conheceraõ muito bem eſta verdade; e os modernos tambem a conhecem: porém

porém eſtes pouco attentos á duraçaõ dos edificios , e com economia menos juſta, tem mais por objecto a concluſaõ da obra, do que a duraçaõ della; e ſendo eſcrupuloſos na ordem da perſpectiva , e em outras partes menos importantes, ſaõ faceis na eleiçaõ dos materiaes com que fabricaõ. O ponto principal eſtá nos materiaes, de cuja bondade, e ſimplicidade depende a fortaleza ainda mais, que de outro artificio algum. De ſorte que a permanencia naõ vem do ferro, nem do bronze que ſe ajunta; eſtes metaes devem ſer conſiderados como adjutorios auxiliares, e adventicios. A duraçaõ provém da propria ſubſtancia do edificio, naõ do remedio que ſe buſca para o fazer forte : devemos preſuppôr a pureza da ſubſtancia,

cia, iſto he dos materiaes; entaõ contribue o tempo, o ferro, e o bronze.

Porém ſe o muro he feito com materiaes incongruentes, que permanencia póde ter para ſuſtentar o ſeu meſmo pezo, e para reſiſtir ao movimento? Aquelle vicio original ſempre lhe ſerve de obſtaculo invencivel; e neſte caſo nenhum tempo, ou artificio póde extrahir do muro o vicio interior, introduzido deſde os primeiros rudimentos da ſua conſtrucçaõ: os annos naõ o fortalecem, antes o debilitaõ; porque a natureza do mal he progreſſiva; raras vezes ſe diminue, e quaſi ſempre ſe augmenta.

Nos edificios antigos obſervamos huma exactiſſima uniaõ entre as pedras, e mais materiaes, de que os ſeus muros ſe compunhaõ; e to-

e todos taõ conſolidados entre ſi, como ſe foſſem caminhando para de muitas pedras formarem huma ſó: e com effeito vemos que nelles he mais facil quebrar a pedra, que deſunilla; e que mais depreſſa ſe conſegue o deſtruir o muro pelo coraçaõ das meſmas pedras, que pela juntura dos ſeus angulos: e quando o movimento da terra, ou de outro accidente tal, induz a fatalidade da ruina, o muro naõ cahe desfeito em pequenas partes, mas precipita-ſe dividido em lanços; nem ſe desfaz como moído em pó, mas abate-ſe em troços, conſervando de algum modo a ſua figura. Daqui vem que os edificios antigos bem moſtraõ que foraõ feitos para muitos ſeculos.

Naõ ſe ſegue porém que os antigos tiveſſem melhores ope-

rarios; porém ſabiaõ eſcolher melhor. Os artifices modernos diſpenſaõ facilmente na bondade, e regularidade dos ſeus materiaes; por viſto que os tenhaõ promptos, e menos diſpendioſos: contentaõ-ſe de fabricar para o ſeu tempo, ſem ſe embaraçarem do futuro; baſta-lhes que a obra dure em quanto elles durarem, deixando para os que haõ de vir a triſte occupaçaõ de reconſtruirem.

Por iſſo vemos tantas vezes que os edificios novos, apenas acabados da maõ do meſtre, logo daõ ſinaes de ſentimento: por huma parte perdem as paredes o ſeu equilibrio vertical; por outra fazem aberturas; e por outra coſpem os ingredientes que lhes ſaõ contrarios. E ſe ſobrevém á terra algum movimento irregular, fazem-

ſe

ſe perceptiveis os defeitos, e vaõ moſtrando indicios infalliveis de ruina.

Pelo que fica expoſto podemos inferir que a razaõ, porque os edificios antigos eraõ duraveis, he por haverem ſido feitos com bons materiaes: e a razaõ, porque os modernos naõ tem a meſma duraçaõ, he porque ſaõ cõmummente fabricados com materiaes improprios. Eſta he a reſoluçaõ do problema: e para a demonſtrarmos he preciſo examinar quaes ſaõ os materiaes, de que os muros ſe compoem; quaes ſaõ as qualidades que tem os com que hoje ſe fabríca, e as que devem ter, para que a obra fique permanente, e para que reſiſta mais ao movimento da terra quando treme.

CAPITULO II.

DA bondade dos materiaes depende inteiramente a firmeza das paredes (ſuppondo ſempre ſerem feitas com arte, e como a arte pede): o tempo as faz conſolidar, quando os materiaes ſe naõ oppoem á ſua acçaõ. Hum compoſto de barro, ou de qualquer terra commua, em nenhum tempo póde admittir firmeza. Ainda que a hum compoſto tal ſe lhe ajunte a melhor pedra, nunca de huma tal compoſiçaõ ſe ha de formar hum corpo ſolido; porque o barro conſerva ſempre propenſaõ para deſunir-ſe, ou desfazer-ſe na agua.

Toda a duraçaõ de hum compoſto

poſto conſiſte em naõ render-ſe ao combate actual dos elementos. A agua, e o ar ſaõ os dous inimigos poderozos, que trabalhaõ perpetuamente, e efficaſmente a formar, e a deſunir; a unir, e a ſeparar; a fazer, e a desfazer. Eſtes ſaõ os dous agentes naturaes, contra os quaes ſe deve oppor ou huma força proporcionada, ou huma materia, em que naõ poſſaõ ter ingreſſo.

O diamante he o corpo mais ſolido, e duravel; porque nenhum dos elementos ſe póde introduzir, nem fazer mudança em alguma das ſuas partes; nem os licores corroſivos, nem a agua, terra, ou ar podem cauſar-lhe a mais leve alteraçaõ: o fogo o mais que faz he embaciarlhe a ſuperficie, ficando a ſua uniaõ intacta, e ſem ceder

ceder por modo algum a aquelle devorante universal.

Depois do diamante segue-se o ouro, e a prata. Contra estes dous metaes naõ tem acçaõ os elementos: o fogo activo os funde; mas, depois de fundidos, ficaõ como eraõ, e inalteraveis na sua substancia: e se fundidos estivessem até o fim do mundo, sempre estariam, e seriaõ os mesmos tanto em pezo certo, e caracteristico, como nas suas qualidades proprias, e essenciaes. Isto porém se entende só a respeito do ouro, e prata propriamente ditos; porque, se a si tiverem outros corpos misturados, estes haõ de dissipar-se inteiramente.

O ouro póde ser volatilizado, e tambem a prata, se no acto da fundiçaõ se lhe deita algum sal vola-

volatil com mistura de algum composto, que tenha propensaõ para levar consigo, ou exaltar aquelles metaes adjuntos; porém estes, depois de volatilizados, infallivelmente conservaõ as suas propriedades naturaes; e depois de reduzidos a metal, tornaõ a ser o mesmo metal, sem mudança, sem falta, e sem differença alguma.

Os outros metaes todos se alteraõ, e se perdem com a acçaõ continua de qualquer dos elementos; e de tal sorte, que já mais podem tornar a ser inteiramente o que de antes foraõ. O ar causa no ferro a ferrugem importuna; ao chumbo reduz em pó; ao cobre em azinhabre; e ao estanho em materia pulverulenta, e irreductivel: o azougue resiste mais; porém batido tambem em agua, ou ainda

ainda por si só, a mesma continua concussaõ o muda em hum pó negro de difficil reducçaõ, mas nunca de todo reduzivel.

As pedras, cõmummente chamadas preciosas, seguem a natureza do vidro, mas com a differença de naõ poderem ser fundidas, e de naõ poderem unir-se depois de divididas como succede nos metaes por meio da fundiçaõ. O vidro he o primeiro composto artificial, contra quem os elementos naõ tem força. E com effeito a vitrificaçaõ he o ultimo termo, ou o ultimo apparato, a que a natureza, e a arte chegaõ. Nem cada hum dos elementos, nem todos juntos podem causar no vidro a menor mudança; porque os corpos, depois de vitrificados, ficaõ de tal sorte unidos em hum corpo só, que

que este, ainda que composto seja de dous ou mais ingredientes, naõ admitte separaçaõ alguma, e com uniaõ muito mais indissoluvel, do que seriaõ as aguas de fontes differentes, confundidas, ou misturadas entre si em hum só vazo.

Depois da vitrificaçaõ, ou seja artificial, ou seja natural (como a que se nota em todos os cristaes) seguem-se outras mais composiçoens, que segundo a qualidade das suas partes, ou segundo a qualidade que receberaõ do artificio, ficaõ mais ou menos aptas para resistirem á acçaõ dos elementos. As paredes constituem huma das mais uteis composiçoens; ellas se dirigem em primeiro lugar para sustentarem o seu proprio pezo; e tambem para sustentarem o pezo dos edificios. Estes saõ os seus dous obje-

objectos ordinarios; os quaes se verificaõ pouco, quando as paredes se fazem sem arte na ordem da construcçaõ, ou se saõ feitas sem conhecimento dos principios, isto he dos materiaes.

Pedra, cal, arêa, e agua, saõ os quatro ingredientes de que as paredes commummente se compoem: porém nem toda a cal, nem toda a pedra, nem toda a arêa, nem toda a agua saõ proprios para aquelle ministerio; todos saõ proprios para fazer paredes, mas naõ paredes solidas, e duraveis. Todos sabem que ha muita differença entre as pedras, assim como a ha tambem entre as caes, entre as arêas, e entre as aguas. A arêa, a pedra, e a agua achaõ-se feitas naturalmente; só he necessario conhecellas, para as escolher.

colher. A cal he producçaõ da arte, porém tambem necessita particular conhecimento para fazer della huma eleiçaõ justa.

Para a eleiçaõ das pedras, basta saber que ellas naõ existem como hoje estaõ desde o principio do mundo, como alguns quizeraõ entender, e alguns assim o entendem ainda hoje; porque verdadeiramente a natureza as fórma lentamente, e com arte, que só a ella confiou o Divino Architecto do Universo. Os Chimicos discorrem eruditamente sobre a materia da petrificaçaõ; porém nenhum houve até o presente, que com sublime engenho, ou com segredo raro podesse conseguir fazer huma minima porçaõ de pedra de qualquer especie, ou genero que fosse.

As pedras tem (como todas as

as mais coufas) hum principio de nafcer, ou (para melhor dizer) de formar-fe ; a bafe da fua formaçaõ he provavelmente huma, ou mais terras unidas entre fi por meio de algum licor proprio, e proporcionado para aquella formaçaõ; e de que para efta concorre hum liquido, tambem he muito verofimil; porque fe fe fizer huma abobada fechada de pedra em foço (como os operarios dizem) deixando-lhe fómente huma pequena abertura lateral, e adminiftrando-lhe hum fogo fucceffivo e forte, ha de ver-fe começarem as pedras a fuar, ou a deftillar *per defcenfum* hum liquido alchalino. Efte tal vez que naõ foffe daquella qualidade na fua primeira origem, quando começou a fazer-fe a petrificaçaõ; e entaõ poderia fer hum licor acido,

do, alchalizado depois pela acçaõ do fogo ; affim como fuccede ao nitro, e ao fal commum, os quaes, fendo acidos, certamente alchalizaõ-fe, fe eftando cobertos e fundidos em vafo proprio, paffaõ algum tempo pela violencia do calor.

O mefmo fe vê nas cinzas dos Vegetaes, os quaes no feu eftado natural, naõ moftraõ, nem daõ indicio algum de conterem fal alchalino fixo, e o que defcobrem faõ faes acidos volateis; porém depois de queimados, e reduzidos a cinzas, eftas fó daõ hum fal alchalino fixo, e de nenhum modo fal acido volatil. E affim fe manifefta que na formaçaõ das pedras, entra com effeito hum corpo liquido, porque ou feja acido volatil, ou alchalino fixo, cada hum def-

tes he hum liquido verdadeiro, corporizado com as terras, de que as meſmas pedras ſe compoem.

Sempre porém he muito incerto o modo, com que as terras ſe petrificaõ; e da meſma ſorte o tempo, que gaſtaõ primeiro, que ſe petrifiquem. A natureza eſconde eſte ſegredo (como outros muitos) e apenas deixa ver alguma luz pouco perceptivel, para que, podendo diſcorrer ſobre a materia da petrificaçaõ, fiquemos ſempre duvidoſos; moſtra-nos os inſtrumentos de que ella ſe ſerve, mas naõ o modo de ſe ſervir delles; moſtra-nos o caminho aberto, porque em mil partes vemos a terra já petrificada, porém aquelle meſmo caminho, he o que quaſi ſempre nos conduz a hum laberinto vago, e errante.

E com

E com effeito nem ſempre póde ſer feliz a noſſa applicaçaõ; porém que importa que diſcorrendo erremos muitas vezes, ſe acertamos alguma vez? Nem em tudo he avara a natureza. Muitas couſas uteis tem achado o eſtudo; por iſſo diſſe bem o que primeiro diſſe: *Dii laboribus omnia vendunt.* Daqui vem que experimentando ſuccede achar effeitos raros, e eſtes naõ ſendo conhecidos *à priori*, o meſmo inventor fica confuſo, e interdicto com a ſingularidade do que acha; devendo ordinariamente mais ao acaſo, do que á premeditaçaõ. A invençaõ da polvora, da vitrificaçaõ artificial, da ſeparaçaõ dos metáes confundidos entre ſi, do quadrado dos tempos, e de outros muitos deſcobertos admiraveis, ſaõ artes que a natureza vendeo pelo

 pre-

preço de huma indagaçaõ conftante. E affim nem fempre fe póde dizer dos artiftas applicados, e inftruidos o que o Poeta diffe do infeliz agricultor:

Sed illos
Exfpectata feges vanis elufit ariftis.

Havendo pois na petrificaçaõ hum tempo de começar, para edificar naõ faõ proprias as pedras que fó começaõ a fer, mas fim aquellas que eftaõ feitas; porque tanto na petrificaçaõ, como na vegetaçaõ das plantas, e ainda na formaçaõ dos animaes, obferva a natureza a mefma regra, e ordem progreffiva. A primeira materia, ou primeiro elemento de todas aquellas producçoens, fempre he molle, indigefta, infórme, e rude; he como hum cahos feminal, preparado para

para o fim, a que a natureza dirige a fua obra: e depois de ter difpóftos os rudimentos iniciaes, ou primordiaes, recebe a mefma obra do tempo, e do calor a fua verdadeira, e ultima perfeiçaõ.

Por iffo as pedras molles naõ faõ as que convém ao architecto; porque ainda naõ faõ pedras, haõ de fer; he huma petrificaçaõ difpofta, mas naõ acabada ainda; nem bafta que aquellas pedras tenhaõ adquirido algum tal, ou qual grao de dureza, mas devem ter aquella toda a que as pedras duras coftumaõ chegar ordinariamente; porque em naõ fendo affim, mal podem, fem quebrar, fuftentar qualquer pezo fobrepofto. Além de que, naõ fó para fuftentarem o pezo devem fer as pedras duras, mas tambem para que, fendo folidas, e compactas,

pactas, naõ poſſaõ ſer penetradas pela agua, e pelo ar. Se a agua chega a penetrar os interſticios da pedra, facilmente a desfaz, como por huma eſpecie de diſſoluçaõ; e ſe naõ tem dureza reſiſtente, o acido do ar a vai lentamente conſumindo, e fazendo diviſiveis as ſuas partes, e ficando em termos de ceder ao primeiro impulſo da gravidade, ou do movimento.

Iſto ſe obſerva tambem no corpo humano, donde hum acido degenerado, corrozivo, e cauſtico de tal ſorte corroe os oſſos, que ficaõ eſtes frangiveis perdendo a ſua contextura natural. Eſte he o eſtado deploravel, e immedicavel daquellas partes offendidas, quando o humor, ou acido vicioſo ſe extende por ellas geralmente. Entaõ

chega

chega a hora fatal que ſe eſperava mais tarde; a economia animal perde entaõ as funçoens vitaes; porque nenhum compoſto póde ſubſiſtir, em lhe faltando os ſolidos principaes ſobre que ſe eſtabelece, e firma a ſua organizaçaõ material.

Iſto ſe vê tambem nas paredes que ſe deſmanchaõ, e nas que ſe achaõ de algum modo demolidas, nas quaes as pedras que eraõ proprias para edificar, (ainda depois de paſſados ſeculos) exiſtem com a meſma dureza com que podiaõ eſtar no tempo em que ſe fabricou o edificio; outras desfazem-ſe ao primeiro toque, outras já ſe achaõ desfeitas, deixando concavo, ou vazío, o lugar em que eſtiveraõ. Nas ſuas ſuperficies planas, e exteriores obſerva-ſe melhor aquel-

la

la falta; porque na parte de donde cahe o emboço, ou reboço, que servia de defensa ás pedras, tendo nestas o ar hum accésso immediato, e livre, em menos annos as penetra, e as reduz em pó grosseiro, deixando disfórmes, e corcomidas as paredes.

Naõ succede assim nas partes em que assentaõ as pedras chamadas de enxelharia, porque esta he feita commummente de pedra dura; e além disto, o lavramento da pedra, tambem a faz mais defensavel contra o acido do ar; porque este faz mais preza em huma superficie tosca, escamosa, e irregular, do que naquella cuja superficie tem regularidade, ou esta seja plana, convexa, ou concava: por isso na pedra polída nenhuma acçaõ tem aquelle acido, e passa pelo

pelo polimento sem fazer impressaõ nelle. Isto procede tambem a respeito dos metaes. O ferro polído dura mais tempo intacto, do que aquelle que o naõ he, o ouro, e a prata para se dissolverem promptamente nos espiritos corrozivos, que os dissolvem, necessitaõ serem granulados, ou limados, entaõ sendo combatidos por huma immensidade de lugares, cedem facilmente ao corrozivo agente, e por hum principio semelhante, os saes pizados, ou em pó derretem-se na agoa de improvizo, e se estaõ em maça solida, resistem mais.

Temos dito que para edificar naõ servem de nenhuma sorte as pedras molles, mas sim aquellas que tem dureza competente para serem impenetraveis á agoa, e principalmente ao acido do ar. Porém que acido

acido he eſte, ou com que ſe prova a exiſtencia delle, para nelle fundarmos huma parte da ruina de certas pedras que ſaõ certamente reprovadas em toda a arte de edificar? Talvez que aquelle acido naõ ſeja mais do que hum ente de razaõ, e que, exiſtindo ſó no diſcurſo dos Chimicos (como outros muitos) naõ tenha exiſtencia alguma na realidade.

Aſſim parece ſer, porque o acido do ar he inviſivel, e impalpavel, e por conſequencia, inapprehenſivel; e regularmente aquillo que ſe naõ vê, que ſe naõ acha, que ſe naõ toca, he immaterial, e o que he immaterial, naõ póde produzir effeito phyſico, de que os ſentidos ſe percebem, e como as pedras, de que tratamos, mudaõ de figura, e perdem inteiramente a ſua

ſua conſiſtencia, devemos affirmar que huma tal mudança provém de hum agente corporeo, e material, e naõ de hum agente metaphyſico. Com tudo no capitulo ſeguinte moſtraremos que o acido do ar he hum agente phyſico, ainda que de facto ſeja inviſivel; porque bem póde ſer inviſivel, e inapprehenſivel, e ainda aſſim ſer material, phyſico, e corporeo.

CAPITULO III.

O Ar he hum elemento fluido, diafano, compreſſivel, elaſtico, grave. Todas eſtas propriedades ſe tem achado, e demonſtrado muitas vezes, e por muitos modos naquelle elemento; nem he neceſſa-

ceſſario moſtrallo com mais experimentos do que com aquelles meſmos que ſe ſabem vulgarmente, e de que já ninguem duvída hoje. He porém menos ſabido, que no corpo, ou atmosfera do ar, ſe eſconde, conſerva, e exiſte realmente huma immenſidade de córpos, ou entes inviſiveis que ſó ſe manifeſtaõ, e fazem perceptiveis pelos ſeus effeitos, e em certas, e determinadas circumſtancias.

No meſmo atmosfera do globo terraqueo ſe fórmaõ, tem acçaõ, e reaacçaõ os differentes meteóros; a materia deſtes he certamente material, e ſenſivel; porém em quanto circúla, e gira dividida em atomos, ou partes minutiſſimas, he inviſivel, naõ ſe acha, nem ſe toca, e neſte eſtado he inapprehenſivel. E com effeito no ar circula huma

huma immenſidade de corpuſculos terreos, ſulfureos, e oleoſos; e ſobre tudo gira a agoa na figura de huma humidade inviſivel; e iſto em toda a eſtaçaõ, ou fria, ou caloroſa, ou humida, ou ſecca.

Nem ſe póde duvidar que no tempo mais ſereno, claro, e calido, ſempre o ar contém huma porçaõ immenſa de agoa; eſta em quanto eſtá vagando diſperſa na atmoſphera he inviſivel, e inapprehenſivel, e ſó por meio de algum artificio ſe conhece a ſua exiſtencia actual, e verdadeira. O artificio conſiſte todo na expoſiçaõ de qualquer ſal alchalino fixo: eſte attrahe avidiſſimamente a agoa que o ar ambiente, e proximo contém; e com tanta força, que he preciſo cuidado grande, e algum engenho para conſervar qualquer ſal alchali-

chalino fixo inteiramente izento de humidade, a qual em breves termos ſe faz liquida, e corrente.

O Tartaro (que he o ſarro do vinho vulgarmente conhecido) depois de eſtar alguns minutos em fuſaõ perfeita, e em fogo que o poſſa fundir perfeitamente, apenas tirado da maior ardencia do calor, logo entra na continua attracçaõ da agua, ou humidade aerea, e aſſim, e ſem ceſſar vai caminhando para hum deliquio, a que os artiſtas chamaõ commummente: *Oleum tartari per deliquium.*

O oleo do vitriolo, e tambem o eſpirito ſulfureo, chamado *ſpiritus ſulphuris per campanam*, tem a meſma inſeparavel propriedade, de attrahirem, e incorporarem a ſi a agua, e com a notavel, e menos bem entendida ainda ſingularidade,

dade, que tanto o oleo de vitriolo, como o eſpirito ſulfureo, aquecem conſideravelmente quando entraõ na acçaõ de attrahirem a humidade; de que reſulta ſempre o phenómeno admiravel, e tambem muito pouco intelligivel, de que dous licores limpidiſſimos, e frios quando eſtaõ ſeparadamente, em ſe ajuntando ambos, entraõ em calor taõ aſpero, e ſenſivel, que a maõ, que ſuſtenta o vaſo, naõ o póde tolerar; e quanto mais puro, e concentrado he cada hum daquelles dous licores, tanto mais forte, e intoleravel he o calor ao primeiro contacto da agua fria.

Naõ ſó por aquelle experimento ſe indica, e ſe conhece a immenſidade de agua elementar que ſe encerra no ar mais puro, mais ſereno, e calido, mas tambem

bem por outros muitos, por meio dos quaes ſe deſcobre infallivelmente que na vaga regiaõ da atmoſphera ſe dá, e exiſte inviſivelmente o corpo phyſico da agua ondulando em partes minutiſſimas, e imperceptiveis, que ſó ſe fazem viſiveis, e apprehenſiveis, quando por algum artificio, ou ainda naturalmente condenſadas, e juntas as meſmas partes tomaõ corpo apparente, e manifeſto, em que os noſſos ſentidos o podem diſtinguir, e perceber.

Deſte principio póde deduzir-ſe huma eſpecie de paradoxo; e vem a ſer, que em viagens dilatadas ſobre o mar, e ainda por terra, e por lugares aridiſſimos, e faltos totalmente de agoa, eſta nunca póde faltar em havendo lenha; porque ſem outro provimento, nem apparato mais que o de hum lambique, e de certa porçaõ de qualquer ſal alchalino fixo, ou de hum eſpirito vitriolico, ou ſulphureo, em qualquer parte do mundo, e em todo o tempo, ſe póde ter agua puriſſima, limpiſſima, e clariſſima, por meio da deſtillaçaõ bem ordenada, porque neſta ſó ſe adquire a agua que o ſal alchalino fixo, ou o eſpirito vitriolico attrahio, ficando eſtes ſeparados no fundo do vaſo deſtillador, e ficando ſervindo ſempre de iman perpetuo, incorruptivel, e proprio para o meſmo uſo.

Bem he verdade que eſte expediente naõ póde ter lugar, nem he de facto praticavel, quando ſe neceſſita de agoa para muitos; porque a operaçaõ de deſtillar, que exige indiſpenſavelmente carvaõ, ou

lenha,

lenha, ſeria impraticavel neſſe caſo; e commumente o meſmo he naõ poder ſer, que poder ſer com muita difficuldade. Porém como tudo póde ter lugar, e ſer util em certas, e determinadas circunſtancias; ſe ſuccedeſſe o ſer hum Principe, para quem foſſe a agoa neceſſaria, facilmente poderia executar-ſe aquelle expediente; porque o que he impoſſivel para os mais homens, muitas vezes naõ o he para os homens Principes.

Aqui podemos diſcorrer tranſitoriamente ſobre a queſtaõ tantas vezes debatida, de fazer a agoa do mar potavel. Eſta queſtaõ tem ſido com effeito o trabalhoſo objecto da maior indagaçaõ; porém ſempre com a infelicidade de ſer infructuoſa; e por mais que os maiores engenhos, e que os artiſ-

tas

tas mais experientes ſe tenhaõ applicado, nunca o ſucceſſo correſpondeo ás eſperanças. Nem o premio promettido por hum Parlamento heroico, illuſtre, e formidavel (fallo do Parlamento de Inglaterra) nem a gloria de huma invençaõ taõ util, e deſejada; nem a vaidade de achar o que tantos tem buſcado inutilmente, nada tem baſtado para conſeguir-ſe aquelle fim, a difficuldade eſtá toda em ſeu vigor.

Os que entenderaõ haver deſatado o nó allucinaraõ-ſe a ſi meſmos, e a agoa do mar ſempre ſe tem moſtrado invencivel, e indomavel. Por iſſo os Philoſofos antigos indicaraõ o Oceano na figura de hum leaõ feroz, e rugiente; e com effeito a fortaleza das agoas do mar naõ conſiſte ſó na intumeſcencia,

 e vaſ-

e vaſtidaõ das ſuas agoas, mas tambem no vinculo indiſſoluvel das ſuas partes, ou de alguns dos ſeus principios. Só o ſal dá o mar liberalmente, e ſem fadiga, ficando inſuperavel o nexo da ſua parte etherea, bituminoſa, e inflammavel; neſta reſide pertinazmente a impotabilidade das ſuas agoas. O elemento aqueo de tal ſorte ſe acha unido eſtreitamente, e individuamente ao elemento ſulphureo, e bituminoſo, que deſtes dous ſujeitos ſe póde dizer: *Eritis duo in carne una.*

E para mais admiraçaõ, devemos reflectir que, exceptuando as pedras precioſas, raros ſaõ os corpos em que a Chimica inſtruida naõ poſſa analyzar os ſeus principios; dividindo-os, e ſeparando-os, *igne duce*, e tornando-os a ajuntar depois.

pois. Em prova diſto, ſupponhamos huma maça compoſta de todos os metaes, a que a fundiçaõ reduzio a hum ſó corpo, e eſte unido exactamente como o poderiaõ ſer entre ſi as aguas de differentes rios, de differentes fontes, e de differentes regioens. Aquella maça fabricada de ſete metaes diverſos admitte ſeparaçaõ, e deſuniaõ de todos; tornando cada hum delles a recobrar a ſua propria condiçaõ, o ſeu proprio pezo, e a ſua propria indole.

Os mineraes, que já da terra, donde concreſceraõ, vem aſſociados, ou miſturados entre ſi, e ainda com outros corpos naõ mineraes, tambem admittem diviſaõ, ou ſeparaçaõ, e cedem facilmente ao artiſta que os ſabe ſeparar. A agoa do mar; porém reníte, ou reſiſte

a toda a arte, a todo o engenho, e a toda a inveſtigaçaõ; a ſua parte bituminoſa, ſegue obſtinadamente a parte volatil, e puramente aquoza; huma, e outra ſe acompanhaõ em todo o tempo, em todo o lugar, e em todo o eſtado. O fogo, que volatiliza a parte aquoſa, tambem volatiliza a bituminoſa, e por mais que ſeja adminiſtrado brandamente, e com calor ſummamente diminuto, nem aſſim ſe póde ſeparar da agoa aquelle bitume natural. Neſte conſiſte a impotabilidade, e naõ no ſal; porque eſte he ſeparavel ſem trabalho. E aſſim ſe vê que, ainda que pareça facil a intençaõ de fazer a agoa do mar potavel, he com tudo empenho de execuçaõ difficultoſa, e he talvez o que naõ ha de conſeguir-ſe nunca.

Aſſentando pois, que o ar contém realmente em ſi, e inviſivelmente huma immenſa, e inexhaurivel porçaõ de agoa, devemos moſtrar que tambem, e do meſmo modo encerra outros muitos, e diverſos corpos. O fumo dos vegetaes queimados, entraõ continuamente na eſpaçoſa regiaõ do ar, e nelle ſe vai dividindo, ou eſpalhando ſubtilmente até que fica inviſivel, e inapprehenſivel; e neſta ſituaçaõ naõ o podemos ver, nem tocar, nem diſtinguir; e ſe advertirmos, ou fizermos reflexaõ ſobre as partes, de que o fumo ſe compoem, acharemos certamente que o fumo leva comſigo naõ ſó os principios phlegmaticos, unctuoſos, e volateis, mas tambem os principios terreos, e fixos.

Iſto ſe comprova com o que

chamamos commumente ferrugem de chuminé; esta sempre contém (ainda que separados) todos os principios que continha o vegetal queimado; isto he, humor aqueo, sal volatil, oleo essencial, terra; esta se acha na ferrugem volatilizada com os mais principios, a que estava unida; condensando-se nos lados, e alto das mesmas chuminés. Se depois que extrahirmos a ferrugem a pozermos ao fogo ardente em vaso proprio, dissipada com o fogo a unctuosidade da ferrugem, lixiviando-se o residuo, acharemos hum sal alchalino, fixo; e extrahido este, o que fica he terra pura, a que alguns chamaraõ terra virginal.

Quando hum vegetal se queima em lugar desembaraçado, e sem o preceito da chuminé, nem de

de outro qualquer, todos os seus principios se dissipaõ no ar inteiramente (exceptuando as mais pezadas, de que a cinza se compoem) ficando invisiveis nelle naõ só o sal volatil, e oleo essencial, mas tambem a maior parte da terra fixa; entaõ a tenuidade summa das mesmas partes terreas as faz inapprehensiveis, e sem o corpo necessario para fazerem sensaçaõ nos nossos olhos; e desta sorte a terra, reduzida a átomos levissimos, acha-se como suspendida, e vagando em toda a capacidade da atmosphera.

Os corpos mineraes, e metallicos saõ certamente os mais compactos, e pezados que conhecemos; e ainda sendo assim, recebem (por varios modos) huma tal divisaõ, e attenuaçaõ, que, depois de volatilizados, ficaõ pezando menos do que

que a columna de agoa que os ſuſtenta. Iſto ſuccede, geralmente naõ ſó por operaçaõ da natureza, mas tambem por obra da arte. Daqui vem que o ouro diſſolvido na agoa, a que os artiſtas chamaõ régia (por ſer o diſſolvente proprio daquelle régio metal), e a prata diſſolvida em agoa forte; os outros metaes, e mineraes, diſſolvidos tambem nos ſeus diſſolventes particulares, ficaõ adquirindo huma diviſaõ taõ grande, que podem eſtar ſuſpendidos, e inviſiveis nos menſtruos em que ſe diſſolveraõ, e ſó ſe fazem perceptiveis, e manifeſtos por meio da percipitaçaõ; porque neſta o corpo, que faz a precipitaçaõ, occupando o lugar do corpo diſſolvido, eſte entaõ ſe precipita ao fundo do vaſo, e torna a tomar fórma viſivel. O meſmo

mo ſe conſegue em ſe enfraquecendo, ou deſtruindo por algum modo a força, e vigor do menſtruo; porque perde aſſim a actividade, que tinha para ſuſtentar em ſi o pezo do corpo diſſolvido, e o deixa cahir ao fundo.

Além de outros exemplos, que ſervem de provar o que fica expoſto, temos hum na diſſoluçaõ da prata em agoa forte. Eſte corrozivo depois de diſſolver aquelle metal fica diáphano, e conſervando a ſua meſma tranſparencia. A prata, que he hum dos corpos mais compactos, e pezados (exceptuando ſómente o ouro, e o azougue) aſſim que ſe diſſolve naquelle diſſolvente, fica ſuſpendido nelle, e inviſivel, e para manifeſtar-ſe, e tomar corpo perceptivel, he preciſo diſſolver-ſe outro qualquer corpo com

com que a agoa forte tenha mais analogia : para eſte intento ſerve o cobre, o qual diſſolvendo-ſe tambem na meſma, agoa que já tinha em ſi diſſolvida a prata, eſta tornando a tomar o ſeu pezo caracteriſtico, promptamente ſe precipita ao fundo.

Todas as agoas vitriolicas contém naturalmente hum ferro diſſolvido, o qual ſe moſtra em ſe evaporando as agoas que o contém; e do meſmo ferro provém as virtudes medicinaes, que a aquellas agoas ſe attribuem. Quando ſe evaporaõ, alguma porçaõ de ferro tambem com ellas ſe evapora, e entaõ entra o ferro a exiſtir, e a ter a ſua ſubſiſtencia na atmoſphera. Aſſim mudaõ de patria, e de lugar os corpos mais pezados, rolando na esféra mobiliſſima do Ar aquelles meſ-

meſmos, que em eſtaçaõ immobil, e permanente, naſceraõ nas entranhas concavas da terra. Naquella meſma habitaçaõ, e por modo ſemelhante, ſe acha tambem o ouro, a prata, e todos os metaes. Parece que tudo ſe encontra em cada hum dos elementos, e que cada hum deſtes he patria commua.

Os metaes concreſcem na terra, mas ainda ſe naõ ſabe com certeza, ſe he a Terra que os produz, ou ſe mais verdadeiramente os produz a Agoa, o Ar, ou o Fogo; deſte ſabemos que procedem varios corpos, que a terra (ao noſſo ver) coſtuma produzir. Quanto he para admirar que qualquer vegetal queimado fica em breve eſpaço reduzido a cinzas, e que neſtas ſempre achamos terra pura, vidro, pedra, ferro, chriſtaes opacos, ſal alchalino

lino fixo. Que materias differentes provindas de huma só, e identica materia! Que pouco tempo foi precizo para fazer mudanças taõ diversas! Daqui parece que se segue que tudo, quanto o fogo produz, he de repente; os outros elementos naõ tem acçoens taõ vigorosas, e apressadas.

Quem dissera que na cinza (simplicissima ao nosso parecer) se acha sal alchalino fixo, christaes opacos, ferro, pedra, vidro, e terra pura? porém achaõ-se com effeito; porque a agoa descobre o sal alchalino fixo, o iman mostra certamente o ferro, e por meio do fogo se conhece infallivelmente o christal opaco, o vidro, a pedra, e a terra pura; o fogo, que produzio todos estes mixtos, he o rigoroso, e perpetuo examinador da natu-

natureza de cada hum delles; porque tudo, o que se funde, e adquire transparencia, he vidro, tudo o que se naõ funde, e recebe espiritos igneos em seus poros, he pedra, tudo o que tambem se naõ funde; nem recebe espiritos alguns, he terra; e tudo o que naõ se funde, e conserva transparencia, he christal. Algumas excepçoens padecem estas regras; porém as regras sempre ficaõ sendo taes, naõ obstantes as suas execepçoens.

As agoas vitriolicas (como já dissemos) contém ferro, e este sendo o principio da côr escura, negra, ou, parda acha-se involvido naquellas agoas sem lhes communicar a menor côr. A evaporaçaõ manifesta huma parte do ferro, porque este fica no fundo do vaso evaporante; a outra parte do mesmo

mo ferro ſobe com o fumo, ou vapor da agoa que ſe exhala; e neſta fórma temos eſte metal groſſeiro, e tambem pezado vagando ſuſpendido na atmoſphera; e iſto porque ficou dividido de tal ſorte por meio da diſſoluçaõ, que cada huma das ſuas minutiſſimas porçoens ficou pezando menos que a columna da atmoſphera que as ſuſtenta.

Acontece o meſmo a todos os metaes, e ainda ao ouro, com ſer o corpo mais pezado que conhecemos; porque ſe ao ouro na fundiçaõ lhe juntarmos o ſal chamado armoniaco, eſte incitado pelo fogo, unindo-ſe eſtreitamente ás particulas do metal, ſucceſſivamente o vai arrebatando, ſublimando-ſe hum, e outro até deſapparecerem na vaga regiaõ do ar. Os Chimicos antigos, que eſcreviaõ ſempre parabolica-

bolica-

bolicamente, chamaraõ a aquelle ſal *Aquila Ganimedis*, alludindo á propriedade que tem de levar comſigo naõ ſó todos os metaes, mas tambem muitos outros mixtos, a que ſe junta.

O meſmo intento ſe verifica com eſte experimento meu. Se ſe fundir o ouro com oito ou mais partes de antimonio em hum cadinho Heſſiaco coberto com outro cadinho igual, tapadas as junturas exactamente com qualquer compoſiçaõ glutinoſa e forte, conſervando ſempre o ouro, e antimonio fundidos no Athanor, (ou fornalha a que os Artiſtas chamaõ *piger henrricus*, porque adminiſtra hum calor continuado, e ſempre igual no meſmo grao de actividade) e iſto por tempo de hum mez, ou mais, confórme o pedir a exigen-

D cia

cia da operaçaõ, e ſegundo a maior, ou menor quantidade de ouro fundido, deſtapando-ſe depois o tal cadinho, nelle ſe naõ ha de achar nem ouro, nem antimonio algum, nem ainda veſtigios de haverem eſtado alli; ficando além diſſo illeſos os cadinhos, tanto na regularidade da figura, como na ordem dos ſeus póros. Com tudo pelos meſmos póros ſe evaporaraõ inteiramente o ouro, e o antimonio depois de volatilizados pela continua acçaõ do fogo.

Que ſe volatilizem os ſaes penetrando, rompendo, e ſahindo dos vaſos em que ſe fundem, naõ he para ſe admirar; porque os ſaes tem commumente a propriedade conhecida de lacerar, e de romper qualquer corpo ſolido; aſſim como naõ he tambem para admirar

rar que a agua paſſe, ou ſe filtre pelos póros do vaſo terreo em que ſe acha; porque tanto a agoa, como os ſaes (exceptuando os alchalinos fixos) naõ ſaõ entidades que reſiſtaõ, por ſerem volateis por ſi meſmos, e ajudados pelo ardor do fogo entraõ facilmente em total deſuniaõ, e exaltaçaõ das ſuas partes.

O ouro porém he hum corpo compactiſſimo, e fixiſſimo, e por iſſo naõ paſſa nem ainda pelos póros da cupella, por onde aliás (exceptuando a prata) todos os metaes, e mineraes paſſaõ promptamente, e da meſma ſorte que a agoa penetra, e ſe imbebe nos póros de huma eſponja. O *Vitrum Saturni* (e á ſua imitaçaõ todos os metaes, e mineraes vitrificados) penetra quando eſtá fundido, e paſſa

os vaſos, de qualquer compoſiçaõ que ſejaõ; nem ſe tem achado meio para lhe tirar, ou impedir aquella força: porém neſte caſo o *Vitrum Saturni*, e outros ſemelhantes, deixaõ leſos, e como rôtos os cadinhos, ou outros quaeſquer vaſos, naquelle lugar determinado em que os penetraõ, e por onde ſahem. E aſſim naõ he facil de deſcobrir qual ſeja a razaõ phyſica por onde o ouro junto ao antimonio foge, e ſe exhala totalmente do cadinho, ficando eſte illeſo, e ſem a menor rotura, ou abertura. O phenómeno, porém he certo; porque o ouro ſe exhala, e no ar deſapparece.

O meſmo intento ſe comprova com a luna cornea, a qual tambem fundida ſe evapóra em grande parte. O eſtanho, e o cobre, ſe eſtando fundidos, ſe lhes junta o nitro,

tro, tambem ſe diſſipaõ igualmente, deixando hum pequeno reſiduo, a que chamaõ os artiſtas, *Caput mortuum*. O azougue, que he o corpo mais pezado depois do ouro, e prata, por meio de hum calor brando, e ſucceſſivo, tambem ſe diſſipa, e evapóra totalmente ſem deixar veſtigio, ou ſignal algum da ſua exhalaçaõ. Em todos os referidos corpos, o que o calor (mais, ou menos forte) faz he rareficar as ſuas partes, e reduzillas a particulas, como indiviſiveis, e por conſequencia tenuiſſimas, e leviſſimas; neſte eſtado de diviſaõ, ou de deſconjuncçaõ, buſcaõ aquellas meſmas partes o ar, ficando nelle ſuſpendidas, e iſto pelo principio univerſal, de que pezaõ menos do que as colunas do ar, em que ſe ſuſtentaõ.

Daqui póde inferir-se, e tirar-se a explicaçaõ de alguns phenómenos historicos, quando se conta que nesta regiáõ chovera ferro, naquella cobre, em outra pedras, &c. *Fides sit penes auctorem*; porém a possibilidade de factos semelhantes, póde deduzir-se facilmente pela certeza que ha de outros phenómenos, ou naturalidades, que sendo verdadeiros, ainda saõ mais difficeis de explicar. E com effeito póde talvez chover azougue, quando se evapóra este metal ao fogo, ou quando os calores subterraneos o evapóraõ nas minas proprias, em que aquelle metal se cria; entaõ subindo os vapores mercuriaes, e achando em certa altura humidade sufficiente que os ajunte, e condense, a chuva ha de arrastar precisamente, e trazer comsigo o azou-

gue

gue já unido com algumas das suas partes, e tendo já pezo maior, e mais proporcionado para naõ poder subsistir no ar.

Este azougue porém naõ he producçaõ do ar, nem he propriamente chuva de azougue (como se diz) mas he o mesmo que exhalando-se da terra, ou já por calor artificial, ou por fogo subterraneo, adquirindo, pela conjuncçaõ das suas partes divididas, maior volume, e por consequencia maior pezo, cahe como precipitado sobre a terra, de donde se havia exhalado antes. Isto he possivel que succeda a outros corpos differentes; e deve succeder assim naquellas mesmas, e suppostas circunstancias; ficando por este modo muito facil de explicar aquelles taes phenómenos, de que a Historia faz mençaõ; fican-

 do

do com effeito naõ ſó explicaveis, mas provaveis.

Sempre he certo, que todos os corpos, que admittem hum certo grao de diviſaõ, e attenuaçaõ, e que além diſto podem ſer impellidos por algum meio a elevar-ſe, ou ſubir ao ar, ficando nelle ſuſpendidos, e em continua agitaçaõ; por outras cauſas, e por outros movimentos tornaõ a entrar, e a buſcar a ſuperficie do globo terraqueo, de donde ſahiraõ; ſuccedendo aſſim em muitos, e diverſos corpos, huma perpetua circulaçaõ, ou circumvoluçaõ de hum elemento para outro.

Naõ he porém facil de perceber, nem de explicar o modo ſabido, e certo, porque em muitas regioens ſuccede em alguns tempos, choverem ſapos. Deſta naturalida-

ralidade ninguem duvída, ao menos aquelles que tiveraõ occaſiaõ de ver, e viraõ com effeito muitas vezes aquella repentina producçaõ, e naſcimento: com tudo o caſo naõ he menos verdadeiro, e ſuccede regularmente aſſim.

Em eſtaçaõ ſerena, e eſtiva, quando a ſuperficie da terra ſe acha quente, e a meſma ſuperficie em pó ſubtil, ſe ſobrevém ſubitamente huma trovoada, e a eſta ſe ſegue logo chuva, no meſmo inſtante, que as primeiras pingas de agoa cahem ſobre a terra, vê-ſe entaõ huma immenſidade de ſapinhos, ſaltando de huma parte para outra, e buſcando os lugares abrigados, como ſaõ os encôſtos das paredes nas partes em que as ha; e iſto para evitarem a moleſtia das agoas que haõ de vir a correr por alli meſmo. Examinados

dos estes animalejos, achaõ-se ser verdadeiros sapos naõ só na figura exterior, mas em todas as suas propriedades, gerados, e nascidos ao primeiro contacto da agoa na terra pulverulenta. Naõ sendo este facto ambiguo, ou duvidoso, com tudo he de explicaçaõ ardua, e ter-se-hia por fabuloso, e impossivel (como outros muitos de que fazem mençaõ os naturalistas) se naõ fora visto, e observado infinitas vezes nas partes em que costuma acontecer.

E na verdade faz-se violento o crer que hum animal possa produzir-se sem a concurrencia de hum principio seminal antecedente. Hum contacto momentaneo parece que naõ póde formar musculos perfeitos, arterias, vêas, sangue, instincto. Neste caso a possibilidade verifica-se *a posteriori*, e nunca poderia conhecer-se por outro modo, nem por raciocinio algum. Para aquella producçaõ devemos entender que concorre o ar, a agoa, e a terra, modificados, ou dispostos estes elementos para semelhante creaçaõ; a fórma porém, com que aquelles elementos se dispoem, e modificaõ, seria trabalho perdido o investigar.

Neste caso naõ podemos dizer propriamente que chovem sapos, nem que estes se sustentem no ar, de donde cahem; porque naquellas mesmas agoas, recebidas em vasos, naõ se encontraõ sapos, mas precisamente quando cahem sobre o pó da terra quente. A raridade está em receberem aquelles a sua fórma perfeita, e distinctiva no mesmo instante, ou acto de nascer,

cer, e de nafcerem fem dependencia alguma de outro animal da mefma efpecie.

Se quizermos dizer que huma producçaõ tal he parto da corrupçaõ, contra iffo teriamos o modo com que aquella mefma producçaõ fe faz; além de naõ fer ainda muito certo o axioma de que a corrupçaõ de hum he geraçaõ de outro. No facto mencionado obfervou-fe fempre, que o nafcimento dos fapos fó provém quando a terra eftá fummamente fecca, e reduzida a pó na fuperficie por caufa da mefma fequidaõ; e nefte eftado naõ póde haver corrupçaõ na terra; porque nenhum corpo fe corrompe fem a prefença de humidade, e donde a naõ ha naõ póde ter lugar a corrupçaõ; antes para efta fe impedir he feguro meio o impedir

dir todo o commercio de humidade com o corpo que fe quer prefervar de corrupçaõ.

E ainda fem fer por aquelle fundamento, he tambem certo que nenhuma corrupçaõ fe faz em hum inftante; a natureza naõ corrompe, nem produz fem tempo, ou mais ou menos progreffivo, fegundo a qualidade da producçaõ ou corrupçaõ. Hum inftante verdadeiramente naõ he tempo, ainda que o tempo fe compoem de inftantes; cada hum deftes podemos confiderar como hum ponto mathematico, em que naõ ha partes algumas, ainda que de pontos fe fórma qualquer parte. E affim do nafcimento momentaneo daquelles animaes immundos, o que podemos dizer he fer hum phenómeno do numero daquelles que fe naõ podem explicar phyficamente; dos

dos quaes ha muitos que, para ſe explicarem, he neceſſario entrar em ſuppoſiçoens gratuitas, ainda menos explicaveis, e nunca demonſtraveis.

Outros phenómenos admiraveis ha, que ſe entendem ſer producçoens dos meteóros, e que tem no ar o ſeu naſcimento proprio; hum delles he a pedra chamada de coriſco, a qual o vulgo crê ſer huma pedra verdadeira que cahe da nuvem ao meſmo tempo que o raio a rompe; porém eſta credulidade ſó ſe funda em hum abuſo popular; porque nunca ſe obſervou que ſemelhantes pedras vieſſem do ar, ou deſceſſem delle com o raio: eſte naõ he mais do que hum globo de fogo de huma intençaõ, ou actividade immenſa; por iſſo penetra rapidiſſimamente os corpos mais compactos,

pactos, deixando apenas hum ſignal breve no lugar em que os penetra, e naquelle por onde ſahe; e quando acha mais forte reſiſtencia, quebra; até que ondulando diverſamente, perde a força do movimento, porque ſe extingue a materia em que conſiſtia a ſua inflammaçaõ.

Bem he verdade que na terra ſe encontraõ muitas vezes humas pedras chamadas de coriſco; eſtas fomentaraõ o abuſo commum de que tinhaõ cahido com o raio; mas eſta idéa naõ ſubſiſte já, (ainda que alguns a querem ſuſtentar ainda) porque a Phyſica inſtruida deſpreza tudo aquillo que naõ tem na experiencia hum fundamento certo; admitte as raridades que podem ſer examinadas, naõ aquellas que, naõ podendo examinar-ſe, ſó ſe

ſe eſtabelecem em huma tradiçaõ mal entendida, recebida ligeiramente, e ſem exame. E com effeito a pedra que vemos, e a que chamaõ de coriſco, he mui ſolida, e pezada para proceder de huma repentina formaçaõ dos meteóros: ella he producçaõ da terra, naõ do ar; porque neſte ſó podem ter firmeza aquelles corpos, cujas partes admittem huma ſumma diviſaõ ſem perder em cada huma dellas a ſua figura natural, e que juntando-ſe depois humas com as outras, retém aquella meſma figura em maior volume: as pedras naõ ſaõ aſſim; porque, ſe forem reduzidas a partes minutiſſimas, eſtas, ainda que venhaõ a ajuntar-ſe, nunca tornaõ a tomar a figura antecedente, ſolida, e compacta. E aſſim quem diſſer, que vio cahir huma pedra de coriſco, ou

ou o medo o fez allucinar, ou quer que os outros ſe allucinem.

CAPITULO IV.

DE tudo, o que fica expoſto aſſima, ſe conclue que na atmoſphera, ou regiaõ do ar ſe acha hum grande numero, e grande quantidade de corpos inviſiveis, e inapprehenſiveis, entre os quaes deve contar-ſe o acido que corróe as pedras que lhe naõ reſiſtem por falta de dureza ſufficiente. E ſuppoſto que tenhamos já moſtrado com alguns experimentos, que no ar ſe achaõ com effeito muitos corpos ſolidos que ſó ſe manifeſtaõ em certas circumſtancias, e por certos modos; com tudo ainda naõ moſtrámos,

E

mos que entre aquelles corpos inviſiveis ſe ache tambem hum acido inviſivel. Naõ faltaõ provas, de que poſſa inferir-ſe com probabilidade bem fundada, que no ar naõ exiſte acido algum material que cauſe deſuniaõ na contextura das pedras molles, que como fica dito, ſaõ juſtamente reprovadas para toda a ſorte de edificios.

A primeira, e principal prova conſiſte na certeza que temos,de que expondo-ſe algum, ou muito tempo ao ar qualquer vaſo aberto, e cheio de agoa, eſta examinada depois tanto pelo ſabor, ou goſto, como por outro qualquer meio, nenhum indicio de acido ſe ha de achar na agoa, aſſim expoſta ao ar; ſendo (ao que parece) indubitavel, que ſe o ar contiveſſe acido algum material, eſte paſſando continua-

tinuamente, e immediatamente ſobre a ſuperficie da meſma agoa, nella ſe diſſolveria, e a agoa ficaria logo recebendo o ſabor do ſal, e eſte ſe acharia em ſubſtancia ſolida, e viſivel em ſe evaporando a agoa. Eſte argumento he de ſoluçaõ difficil, e ſeria deciſivo contra o acido do ar, ſe naõ tiveſſemos outros de igual, ou maior força para eſtabelecer a inexiſtencia delle.

A ſegunda prova, e da meſma natureza que a primeira, he tirada de todos os ſaes alchalinos fixos, ou volateis; os quaes ſendo expoſtos ao ar, ou ſeja em fórma ſolida, ou em fórma liquida, ſe no ar preexiſtiſſe qualquer acido que foſſe, eſte ſe incorporaria, e introduziria naquelles ſaes, e de alchalinos os faria neutros: o que porém naõ ſuccede aſſim; porque a expoſiçaõ

 ao

ao ar, naõ muda a qualidade dos alchalicos, ficando estes conservando os seus proprios caractéres, e todas as suas qualidades especificas.

Em terceiro lugar, a dissoluçaõ diáphana de qualquer sal alchalino fixo, ou ainda volatil, ver-se-hia turvar-se, e perder a transparencia, se houvesse qualquer acido no ar; o que porém nunca succede assim; porque aquella dissoluçaõ, exposta muito tempo ao ar em vaso aberto, e descoberto sempre, nem por isso se turva, e guarda a mesma claridade sempre; e isto serve de indicio claro de que o ar naõ contém particulas acidas em si. Estas saõ as objecçoens mais fortes que induzem a inexistencia total daquelle pretendido, acido de que se suppoem abundante o ar, e de que entendemos proceder a corrosaõ das pedras.

Naõ obstantes porém aquellas objecçoens fundamentaes, nem por isso fica vacillante a existencia do acido proposto; porque este bem póde estar no ar, sem que se dissolva nas agoas que encontrar, e sem que mude os alchalicos em saes neutros. Esta proposiçaõ póde demonstrar-se por varios modos. E com effeito se em huma camera fechada se evaporarem os espiritos salinos do sal commum, do nitro, do vitriolo, e outros, estes acidos haõ de estar (depois de exhalados) no ar ambiente da mesma camera, sem que por isso se incorporem, ou embebaõ nas agoas, que estiverem dentro em vasos descobertos; e da mesma sorte os alchalinos pela juncçaõ dos mesmos acidos se naõ haõ de mudar para saes neutros.

Bem he certo que a exhalaçaõ

 (pre-

(preza em lugar determinado) e provinda de licores corrosivos, ha de offender os orgaõs da respiraçaõ nos animaes que estiverem incerrados no mesmo, e identico lugar, como ás vezes se faz para destruir alguns insectos; mas isso vem, porque os insectos, e todos os animaes continuamente inspiraõ, e respiraõ, e nesta acçaõ attrahem os corrosivos que o ar contém, e na attracçaõ de vapores infectos se suffocaõ. Por esta mesma causa he insalutifera toda a vizinhança de agoas estagnadas, e paludosas.

Além disto o ar involve em si huma materia subtilissima, mobilissima, e unctuosa que se incorpora com todos os acidos, e com todos os vapores que no ar se encontraõ; e por isso ficaõ os acidos (em quanto giraõ no ar) indissoluveis

na

na agoa; porque todo o corpo dissoluvel perde esta aptidaõ todas as vezes que se une a qualquer unctuosidade; e assim ficaõ os acidos indissoluveis na agoa, e sem actividade a respeito dos corpos alchalinos. E de facto todas as materias oleosas retundem efficazmente a solubilidade dos saes, e infringem a erosaõ actual de todos os corrosivos

Daqui vem o conhecimento pratico sobre os remedios opportunos contra a acçaõ dos corrosivos no ventriculo de todos os animaes, cuja acçaõ se naõ póde impedir melhor que com a prompta applicçaõ de mixtos oleosos, os quaes quebrando de algum modo as pontas dos espiculos salinos, naõ só os fazem como rombos, e debilitados, mas tambem coadjuvaõ muito para os

 lan-

lançar fóra, eſtimulando o meſmo ventriculo para o vomito. O uſo dos leites, que depois ſe applicaõ felizmente, tendem para o meſmo fim de adoçarem, e enfraquecerem o vigor dos corroſivos, pelo fundamento de conterem os leites grande parte de huma materia oleoſa, e anodina, cuja unctuoſidade modera, e impede a força de todos os ſaes, e compoſtos corroſivos.

Além diſto conſta por muitos, e infalliveis experimentos, que no ar exiſte realmente hum acido primogenito, que he o principio original de todos os ſaes que conhecemos: as matrizes, ou diverſos corpos, a que aquelle ſal ſe une, ſe concentra, e aſſocía, ſaõ o donde vem, e donde procedem as differenças de cada hum delles, ſegundo a qualidade dos meſmos corpos a que

a que ſe juntaõ; porque com alguns corpos ſe une aquelle ſal mais intimamente, com outros menos; recebendo varias propriedades eſpecificas, naõ ſó de ſi, mas dos corpos, ou ſujeitos, a que naturalmente ſe in corpora.

Alguns quizeraõ dar ao ſal do mar a primogenitura, ou o principio dos ſaes todos; outros quizeraõ dar aquella preferencia ao acido vitriolico, ou ſulphureo, porque eſte ſal, ou acido liquiforme ſe acha no ar abundantemente, donde juntando-ſe com eſpiritos, ou materias oleoſas fórma hum verdadeiro enxofre, como ſe obſerva ao cahir do raio; porque na parte em que cahe, ou por onde paſſa, fica hum cheiro inſupportavel de enxofre acezo; ſendo que nenhum enxofre póde dar-ſe naturalmente, nem compôr-ſe

ſe por arte alguma, ſem ſer por meio, e por intervençaõ daquelle acido que lhe he proprio. Eſte meſmo acido ſe acha tambem, e bem conhecidamente nas entranhas da terra, e em todas as partes della; porque apenas ha mineral algum, em que o enxofre ſe naõ manifeſte claramente. O ſal commum naõ he izento daquelle acido, como ſe adverte na decrepitaçaõ, em que o acido ſulphureo ſenſivelmente ſe percebe. E aſſim aquelle acido ſe encontra ſempre na terra, no mar, no ar; por iſſo muitos lhe daõ a primazia, e o fazem principio informante de todos os outros acidos.

Tambem ſe acha no ar o acido nitroſo, o qual ſe obſerva nas aguas tonitruoſas, as quaes, ſe ſe evaporaõ, ou deſtillaõ lentamente, deixaõ no fundo hum reſiduo terreſ-

tre,

tre, e ſalino daqualidade daquelle acido. Todos os vegetaes, ſem exceptuar algum, contém hum acido, o qual ſó lhes póde provir do ar, eſſencificado á natureza de cada vegetal; como ſe colhe do fumo que exhala cada hum delles na occaſiaõ em que o fogo os faz arder, cujo fumo, por cauſa do meſmo acido, offende os olhos dos que ſe expoem a elle.

A induraçaõ, e incorrupçaõ das carnes, expoſtas livremente dentro das chuminés, procede tambem do meſmo acido; porque eſte conſerva, e livra da corrupçaõ muito mais efficazmente do que o acido do ſal commum. Aquelle acido, que todos os vegetaes contém, naõ provém da terra onde o vegetal ſe cria; porque a ſuperficie da terra naõ tem ſal algum que ſe manifeſte, ou ſe

conſer-

conſerve nella indiſſoluvel nas agoas que paſſaõ pela meſma ſuperficie, continuamente. Iſto ſe juſtifica, porque ſe em qualquer terra bem lavada, e por conſequencia izenta de todo, e qualquer ſal, ſe em tal terra, digo, ſe ſemear alguma planta, eſta, examinada depois, ha de dar, e moſtrar infallivelmente o ſal que lhe for proprio. As flores, que artificioſamente naſcem na agoa (ainda que eſta foſſe primeiro deſtillada) tambem, e ſem intervençaõ de terra alguma, haõ de dar aquelle ſal, ou aquelle acido que lhes for eſſencial; o qual naõ podem as flores, no caſo propoſto, tirar de outra alguma parte, nem de outro lugar, ſe naõ do ar.

O acido nitroſo naõ he concreçaõ da terra, porque no interior profundo della nunca ſe achou aquelle ſal, como alguns entenderaõ, e ainda entendem hoje com menos bem fundada experiencia. He certamente producçaõ do ar, formada na ſuperficie de huma terra particular, e apta para receber, e concentrar em ſi aquelle acido admiravel, e verdadeiramente eſpantoſo pelos ſeus rariſſimos, e tremendiſſimos effeitos.

Daqui vem que a maior parte do ſalitre, ou nitro que nas fabricas da polvora ſe conſome, todo he artificial, cujo artificio naõ conſiſte em mais do que em eſpalhar ſobre a ſuperficie da terra outra terra calcária, aggregando-ſe ſuperfluidades de animaes, e vegetaes ſummamente putrefactos; cuja miſtura expoſta ao ar (e principalmente ao vento Norte, de que reſultou dizer-ſe fallando-ſe do nitro:

tro: *Ventus in utero portavit*) com o tempo ſe incorpora a ella o acido do ar, de que provém hum verdadeiro nitro, concorrendo para a meſma producçaõ outras circunſtancias que aceleraõ, e promóvem a geraçaõ, e appariçaõ daquelle ſal. Por cauſa dos ingredientes que concorrem para a formaçaõ do nitro, e pelo ingreſſo que tem nos mineraes, chamaraõ-lhe os artiſtas ſal animal, vegetal, e mineral.

O meſmo ſuccede ás terras aluminoſas, e vitriolicas, das quaes depois de extrahidos aquelles acidos, que tem naturalmente, tornando-ſe a expor ao ar livre, o concurſo do meſmo ar faz tornar a concrecer nas meſmas terras outros novos acidos da meſma natureza, e de igual qualidade dos primeiros;

meiros; ficando as terras ſervindo aſſim de matriz perpetua para eſtarem ſempre attrahindo do ar outras ſemelhantes producçoens.

Os Cirurgioens methodicos tambem conhecem a exiſtencia do acido do ar; por iſſo na cura das feridas attendem com cuidado a defendellas do contacto immediato do ar ambiente que circúla; e iſto naõ porque o ar como ſimples elemento poſſa ſer nocivo, mas porque o acido, que contém, retarda a cura, e aggrava mais as partes offendidas; e quanto mais ſenſivel, e de mais exquiſito ſentimento he a parte, em que a ferida eſtá, tanto mais ſenſivel he tambem nella a impreſſaõ do ar; porque eſte juntando-ſe aos humores já deſordenados, ou degenerados por qualquer caſo natural ou accidental, entaõ

entaõ o acido do meſmo ar, augmentando o mal, perturba a intençaõ de quem o quer remedear. Por iſſo na cura das feridas, o objecto primeiro, e principal, conſiſte em as cobrir exactamente, depois de applicado o remedio proprio. E com effeito muitas feridas ſaraõ por ſi meſmas ſem mendigar os ſoccorros da arte, mas ſó por virtude, e forſa medicinal da natureza; porém difficultoſamente ſaraõ eſtando deſcobertas, e expoſtas ao rigor, impulſaõ, ou acido do ar.

Com o que fica ponderado ſe convence que no ar ha hum acido exiſtente, perpetuo, phyſico, apprehenſivel, e em certas circunſtancias tambem viſivel; e que eſte meſmo acido he como hum Protheu, a quem a natureza faz to-

mar

mar infinitas fórmas, infinitas figuras, e infinitos modos. Eſte he talvez o verdadeiro Mercurio, que os Philoſophos antigos indicaraõ, figurado na apparencia de huma indomita ſerpente, e outras vezes na de hum dos ſeus deoſes fabuloſos, armado do famoſo caducêo, e azas talares. A eſte acido do ar chamaõ nitroſo os Philoſophos modernos, e a elle attribuem, como privativamente, a fabrica, ou acçaõ de vegetar; porém neſta propriedade, gracioſamente concedida ao acido nitroſo, talvez que tambem haja fabula; ſó com a differença de ſer menos antiga, e por conſequencia menos reſpeitavel.

CAPITULO V.

SEndo pois certo que ha hum acido no ar, eſte acido paſſa por conſtante ſer nitroſo; e tanto, que fundados alguns naquelle principio incerto, entraraõ a idear, ou inventar compoſiçoens diverſas com o titulo de ſegredos, nas quaes o nitro he ingrediente principal, e por meio delle pertendem promover ſingularmente todas as forſas ſeminaes em cada hum dos tres reinos da natureza; no reino mineral entrou o nitro a fazer as mais fauſtuoſas eſperanças, como materia que devia ſer da celeberrima pedra Philoſophal; e eſta entrou tambem a ſer o objecto das mais obſti-

obſtinadas indagaçoens, ainda que ſempre infructuoſamente, e talvez nunca com o fruto deſejado da chamada pedra por excellencia; origem porém de muitos inventos utiliſſimos, curioſiſſimos, e admiraveis; porque, buſcando-ſe huma couſa que ſe naõ achou, acharaõ-ſe outras que ſe naõ buſcavaõ.

No reino Animal, devia o nitro fazer recuſcitada a raça dos Gigantes, e prolongar conſideravelmente a vida: porém ſuccedeu o contrario, porque o invento da Polvora; parece que ſó veio para fazer mais diminuta, e breve a duraçaõ dos homens. No reino Vegetal devia o nitro forçar a terra a dar muitos mil por hum, augmentando-lhe o vigor para produzir abundantemente; porém tambem naõ ſucedeu aſſim; porque aquel-

 la

la mãy univerſal ficou com a meſma fecundidade que teve ſempre, nem ſe fez mais liberal por ſer ajudada pelo nitro, antes eſte he capaz de a fazer eſteril, e infecunda.

As minhas proprias experiencias, e naõ as dos outros, em que confio poucas vezes pela multidaõ de apparatos menos ſinceros, de que os livros eſtaõ cheios, e em que os Authores com menos ſinceridade eſcreveraõ na Phyſica Chimica, e iſto, ou foſſe por falta da inſtrucçaõ neceſſaria a reſpeito dos principios daquella precioſiſſima, e utiliſſima ſciencia, ou foſſe por quererem occultar a verdadeira manipulaçaõ de muitas operaçoens que deſcreveraõ; as minhas experiencias, digo, o que me moſtraraõ analyzando o nitro (que he o meſmo que

que o ſalitre vulgarmente conhecido) foi, que eſte ſal he producçaõ do ar, mas naõ do ar unicamente; e que contém dotes admiraveis, negados inteiramente a todos os outros ſaes, tanto naturaes, como compoſtos: porém naõ pude deſcobrir nelle os effeitos portentoſos (exceptuando a ſua elaſticidade) de que fazem mençaõ Joaõ Rodolfo Glauber, Paracelſo, Becher, e outros.

Achei aquelle ſal inutil, e contrario para promover, incitar, ou melhorar a vegetaçaõ das plantas; porque as ſementes vegetantes naõ adquirem vigor algum na infuſaõ do nitro, antes de algum modo o perdem, quando a infuſaõ he prolongada, e ſaturada com maior porçaõ de ſal. A infuſaõ das meſmas ſementes em outros quaeſquer ſaes, ou

ou sejaõ fixos, ou volateis, ou sejaõ alchalinos, ou acidos, naõ tem mais efficacia que a do nitro simples.

Naõ obsta o ser doutrina inveterada, e seguida commummente pelos melhores naturalistas, e ainda por muitos Physicos modernos, e bem instruidos, em que assentaõ todos que o acido nitroso he o verdadeiro agente universal, e unico promotor da vegetaçaõ; naõ obsta, digo, esta doutrina, porque nas materias Physicas naõ se considera a authoridade dos antigos, ou modernos; e só se attende para a authoridade da experiencia; esta he a que decide o ponto, e naõ os que trataraõ delle: tudo, o que naõ consta por huma experiencia constante, e reiterada, he o mesmo que naõ ser, ou naõ constar por modo algum.

E com

E com effeito a experiencia mostra que nenhum acido he proprio para excitar a vegetaçaõ; isto se entende, naõ depois de estar corporizado, e determinado neste, ou naquelle genero de sal, mas sim tomado, ou entendido no estado como primitivo, em que o acido do ar pende indeterminado; e em que sendo como huma materia, ou ente universal, está disposta, e apta para informar todas as materias particulares, que tambem tem aptidaõ para receberem, e tomarem esta, ou aquella fórma.

Isto se comprova com o exemplo de qualquer sal alchalino fixo; este por si mesmo, e segundo a sua indole natural, attrahe a humidade todas as vezes que se expoem ao ar; fermenta com os acidos, e com elles se reduz a hum sal, a que chamaõ

 neu-

neutro; abſorbe os meſmos acidos, e os deſtroe; diſſolve-ſe em todos os licores, exceptuando os oleoſos; delle reſultaõ as compoſiçoens ſaponarias; diſſolve promptamente todas as materias ſulphureas, e unctuoſas; e depois de as diſſolver, as larga, e faz precipitar ao fundo do vaſo, todas as vezes que ſe introduz algum acido na diſſoluçaõ.

Porém depois que hum ſal alchalino fixo ſe acha vitrificado com qualquer arêa, ou terra, já fica perdendo todas aquellas qualidades que lhe ſaõ eſſencialmente proprias; e com effeito já entaõ naõ faz effervecencia com os acidos, nem póde mudar-ſe com elles em ſal neutro; já naõ póde diſſolver os mixtos oleoſos para formar hum coagulo, ou ſabaõ; já naõ póde diſſolver-ſe na agoa, nem attrahir a humidade aérea;

rea; já naõ póde fazer corroſaõ alguma; e de hum corpo cauſtico veio a reduzir-ſe a hum corpo inſulſo, impenetravel a todos os eſpiritos, e licores corroſivos. E aſſim veio o ſal alchalino fixo a perder todas as ſuas propriedades, e iſto facilmente e para ſempre; e ſem já mais poder tornar a ſer, o que tinha ſido, nem poder recobrar nunca os ſeus primeiros dotes; e por iſſo ſe lhe póde applicar o que o Poeta diſſe:

... facilis deſcenſus Averni;
Noctes, atque dies patet atri janua Ditis:
Sed revocare gradum, ſuperasque evadere ad auras,
Hoc opus, hic labor eſt.

E aſſim, o dizer-ſe que o acido nitroſo contribue para todas as vegeta-

getaçoens, he hum entender divinatorio; porque por nenhum experimento se faz certo, ou verifica, que seja aquelle acido, e naõ outro: antes parece que aquella tal prerogativa devia dar-se ao acido sulphureo vitriolico; porque deste he summamente abundante o ar, como se observa commumente nos diversos meteóros que se fórmaõ, e acontecem na atmosphera, donde aquelle mesmo acido se manifesta por varios, e diversos modos. E se com effeito o acido nitroso coopéra para aquella maravilhosa acçaõ da naturaza, póde ser, se mais provavelmente entendermos, ou tomarmos o acido nitroso na sua primeira indeterminaçaõ, isto he no estado potencial, mas naõ depois de corporizado, ou realizado em actual, e verdadeiro nitro; porque já

já neste grao, e depois de especificado, fica certamente inhabil para vegetar, nem fazer vegetar. O referido Poeta o achou assim na sua materia, e excellente instrucçaõ da agricultura:

Semina vidi equidem multos medicare serentes
Et nitro prius, & nigra perfundere amurca:
Grandior ut fœtus siliquis fallacibus esset.
Et quamvis igni exiguo properata maderent,
Vidi lecta diu, & multo spectata labore,
Degenerare tamen, ne vis humana quotannis
Maxima quæque manu legeret: sic omnia fatis
In peius ruere, ac retro sublapsa referri.

To-

Todos os Authores, que eſcreveraõ com methodo ſobre a Agricultura, e que quizeraõ diſcorrer com mais provaveis fundamentos, aſſentaraõ em que os ſaes da terra ſaõ os que a fertilizaõ; por iſſo dizem que a terra depois de repetidas, e continuadas producçoens, vem finalmente a canſar, ficando conſideravelmente diminuta no vigor, por lhe faltarem aquelles ſaes que foi ſucceſſivamente empregando nas producçoens antecedentes, ficando para os mais annos como huma terra uſada, e pouco vigoroſa.

Porém aquelles ſuppoſtos ſaes nunca os pude deſcobrir; e por mais que examinaſſe varias terras, e por varios modos, naõ achei nellas o ſal de que ſe diz depende a ſua fecundidade: o que ſe encontra ſempre he huma materia inflammavel, e unctuoſa, e eſta analyzada exactamente, naõ moſtra ſal de qualidade alguma, nem fixo, nem volatil, nem nitroſo, nem ſulphureo: de que ſe ſegue que o ſal, que na terra ſe ſuppoem, he hum ente, que a imaginaçaõ creou; e ainda que todos os Eſcritores fazem mençaõ delle, he porque huns foraõ eſcrevendo o meſmo que outros tinhaõ eſcrito já, admittindo todos ſem exame hum ſyſtema que a experiencia contradiz.

E de facto naõ ha ſal, que naõ ſeja oppoſto á vegetaçaõ, como póde facilmente convencer-ſe quem o quizer experimentar; e iſto pelo fundamento de que todo o ſal faz ſuſpender as acçoens ulteriores, a que os corpos tendem naturalmente; das quaes (ſem fallar na vegetaçaõ) huma he a fermentaçaõ,

taçaõ, e a outra a corrupçaõ; desta todos sabem que o sal a impede, e nelle está o melhor meio de a impedir: a fermentaçaõ tambem fica suspendida pela introducçaõ de qualquer sal, e em porçaõ conveniente, no corpo do liquido fermentavel. De sorte, que naõ só os saes salitos (que saõ os acidos) impedem a vegetaçaõ, a corrupçaõ, e a fermentaçaõ, mas tambem os saes dulciformes, como he o assucar, e outros semelhantes.

Naõ só os saes em substancia servem para impedir efficazmente aquellas tres operaçoens, ou acções principaes da natureza, mas tambem o vapor delles faz o mesmo effeito; porque o vapor, ou espirito, que exhalaõ o sal commum, o nitro, o enxofre, e todos os mixtos que contém sal acido, impedem a cor-

a corrupçaõ, a fermentaçaõ, e ainda a mesma vegetaçaõ; esta totalmente se suspende, como se observa nos montes, e lugares mineraes, donde os vapores sulphureos, que dos mesmos mineraes se exhalaõ, fazem a terra esteril para sempre, porque os effluvios vaporosos, salinos, e corrosivos, reduzem a mesma terra a huma qualidade caustica, e infecunda.

O vapor do enxofre inflammado, sendo agitado em vaso proprio com qualquer liquido fermentavel tambem suffoca inteiramente a acçaõ de fermentar. Deste principio tem nascido composiçoens diversas; e huma dellas he a que chamaõ vinho surdo, o qual naõ he outra cousa mais do que o mosto batido, ou misturado com o vapor do enxofre acezo; e este he

he o que enerva a aptidaõ que todo o moſto tem para fermentar, ficando por eſte modo ſem poder mudar-ſe, conſervando a doçura, que tem naturalmente a qual por outro nenhum artificio conhecido ſe póde conſervar melhor, nem reter a meſma doçura taõ conſtantemente.

E aſſim de nenhum acido podemos affirmar com probabilidade racionavel, que ſeja proprio para incitar, e promover a acçaõ de vegetar; porque antes por muitos argumentos, e experimentos ſe convence que todos os acidos impedem, e ſuffocaõ aquella meſma acçaõ, deſtruindo os eſpiritos ſeminaes de que toda a vegetaçaõ procede: e iſto, ou ſeja por cauſa da corrozaõ dos acidos, ou por outro qualquer principio que lhes ſeja natural o facto

cto de impedir, e enervar inteiramente a vegetaçaõ, he certo, como a experiencia moſtra facilmente.

Só temos huma objecçaõ conſideravel, que favorece o ſyſtema que temos reprovado, de que o acido nitroſo he agente progenitor de toda a vegetaçaõ; e vem a ſer que o nitro ſó por ſi, e em ſi meſmo, parece que vegeta, ſem dependencia de outro algum corpo, ou ſemente vegetal. E com effeito, ſe puzermos a diſſoluçaõ do nitro, feita em agoa ſimples em qualquer vaſo de vidro, de barro, ou de metal, deixando eſtar a diſſoluçaõ ſem a mover por eſpaço de alguns dias, (contendo a agoa todo o nitro que derreter) veremos ſem fallencia, começar o nitro a ſobir pelos lados do vaſo que o contém, fazendo ramificaçoens diverſas, e á meneira

de hum arvoredo criſtallino, em que ſe diſtingue admiravelmente a figura das raizes, troncos, folhas, formando tudo a imagem agradavel de hum boſque variado por mil modos, e em que o acido nitroſo, como unico architecto, fez em pequeno eſpaço, e em pouco tempo aquella meſma repreſentaçaõ que a natureza faz em grande, e depois de muito tempo.

O ſal commum, tratado pelo meſmo modo, faz tambem as meſmas apparencias; mas naõ com tanta ſubtileza, nem com tanta ſemelhança, nem com tanta graça; affectando ſempre a fórma cubica que lhe he propria, e que affecta ſempre. Outros ſaes compoſtos imitaõ tambem aquellas repreſentaçoens ſalinas, tomando cada huma dellas a indole ou figura natural

ral dos meſmos ſaes. Porém o nitro ſimples excede a tudo, tanto na variedade dos paizes que repreſenta viſtoſamente, como na promptidaõ, e propriedade com que os imita.

E ſendo aſſim, como havemos de negar aos acidos, e principalmente ao acido nitroſo, a potencia, ou alma vegetativa, naõ ſó para vegetar, mas tambem para excitar vigoroſamente a vegetaçaõ em todos os ſujeitos vegetaveis? Com que razaõ havemos de diſputar a aquelle acido huma acçaõ maravilhoſa, e ſingular de que tantos Eſcritores eruditos o fizeraõ ſempre author, cuja opiniaõ, ſeguida uniformemente ha tanto tempo, parece que tem preſcrito; ſe he que nas materias phyſicas tem lugar a preſcripçaõ; e ainda que o naõ tenha,

nha, he ſem duvida que tanto he erro o idear hum ſyſtema mal fundado, como em arguir ſem juſto fundamento aquelle que eſtá plenamente recebido.

Com tudo nem por iſſo devemos aſſentar que o nitro he vegetavel, nem que tem particular propriedade para promover qualquer vegetaçaõ. Os factos aſſima deduzidos, e ainda outros que ſe poderiaõ expender a favor do meſmo intento, naõ induzem mais do que a apparencia de hum ſyſtema verdadeiro, mas naõ verdadeiro com effeito. Aſſim ſaõ outros ſyſtemas, que introduzidos ha muito tempo, e eſtabelecidos tambem em plauſiveis fundamentos, e corroborados com experimentos ſingulares, nem por iſſo ſaõ mais certos; porque de muitos phenómenos admira-

miraveis reſultaõ conſequencias incertas e falliveis; porém depois que ſe examinaõ maduramente, entaõ a verdade ſe deſcobre, e a illuſaõ deſapparece.

O nitro he hum dos mixtos que tem exagitado todos os engenhos, pelos ſeus rariſſimos effeitos, ſervindo de baſe, e argumento para nelle ſe fundarem muitos dogmaticos diſcurſos; deſtes alguns ſe ſuſtentaõ ainda, e com razaõ plauſivel; outros a experiencia deſmentio, e moſtrou o contrario do que parecia: entre os que ſubſiſtem, hum he o que dá ao nitro a virtude vegetante; porém talvez que mal fundadamente: e ſuppoſto que eſta materia ſeja de algum modo alheia do preſente aſſumpto, com tudo, como ſeja util a ſua diſcuſſaõ, bom ſerá que naõ deixe-

mos indeciſo o ponto, ainda que naõ foſſe mais que para deſabuzar os que inutilmente crem que o nitro he bom para promover a vegetaçaõ das plantas, e que aſſim perſuadidos trabalhaõ infructuoſamente na preparaçaõ daquelle ſal, para com elle excitarem a força das ſementes vegetaes.

CAPITULO VI.

ASſima diſſemos que o nitro vegeta por ſi meſmo, como ſe verifica na diſſoluçaõ deſte ſal em qualquer agoa: porém a verdade he, que a chamada vegetaçaõ do nitro, naõ he mais do que huma ſimples configuraçaõ, ou ſublimaçaõ do meſmo ſal, procurada pela exha-

exhalaçaõ, ou evaporaçaõ da agoa que o contém: daqui vem a apparencia de vegetar que o nitro faz; apparencia viſtoſa com effeito, ſemelhante á arte do pintor, que imita tudo, ſem dar realidade a nada; fórma a figura, naõ a couſa; debuxa hum corpo ſem lhe dar ſubſtancia alguma; tudo fica para a viſta, e nada para o ſer.

O nitro pela exhalaçaõ da agoa entra a criſtallizar-ſe ſucceſſivamente; e neſta acçaõ, em que ſe aparta da agoa, donde eſtava, vai ficando pelos lados do vaſo que o contém, tomando ao meſmo tempo a fórma de hum ſal configurado por diverſos modos. A irregularidade das ſuas partes, encadeadas humas pelas outras, faz o apparato de hum boſque criſtallino, ou de muitas arvores juntas entre

 ſi.

ſi. Eſta ſemelhança he ſó ſuperficial, provinda das particulas do nitro unidas diverſamente, naõ de eſpirito vegetal que as configure, nem que as informe preciſamente. A meſma confuſaõ, com que o nitro tende a criſtallizar-ſe, he a que vai diſpondo as ſuas partes para formarem huma eſpecie de laberinto ou vegetaçaõ.

O que moſtra ſobre tudo que aquella concreſcencia naõ provém de eſpirito vegetante, he que o nitro, depois de vegetar por aquelle modo, naõ adquire maior pezo, e conſerva o meſmo que tinha ſem augmento algum; ſendo que a verdadeira vegetaçaõ ſempre induz pezo maior, e maior volume no ſujeito que vegeta; porque o vegetar he hum principio de creſcer, até chegar ao tamanho proprio

prio do corpo vegetante; e tudo o que naõ creſce, naõ adquire mais volume nem mais pezo, e por conſequencia naõ vegeta; porque a vegetaçaõ ſuppoem preciſamente hum tal ou qual augmento de materia, e de ſubſtancia, e donde o naõ ha, tambem naõ ha verdadeira, e formal vegetaçaõ. A corrupçaõ diminue hum corpo, a vegetaçaõ o augmenta; ſaõ duas acçoens contrarias; huma tende a fazer, e outra a desfazer.

Temos a arvore, a que os artiſtas chamaõ de Diana, a qual naõ he outra couſa mais do que huma ſimples diſſoluçaõ do azougue na agoa forte; neſta ſe fórma huma ramificaçaõ perfeita, que repreſenta huma arvore com frutos, e com tanta ſingularidade, que cauſa admiraçaõ a quem nunca a vio, nem conhe-

conhece o artificio. Parece com effeito huma vegetaçaõ metallica; porque tudo, quanto a vista póde destinguir, naõ he mais do que hum metal perfeitamente vegetado. Porém nada disso he; porque o mais leve movimento desbarata a arvore, e o metal se precipita ao fundo do vaso que o contém; e além disto, o pezo do mercurio he sempre o mesmo, cuja circunstancia indica claramente, que naquella operaçaõ naõ ha mais do que huma vegetaçaõ illusoria, e apparente.

Por outro modo, e naõ sabido ainda, se póde fazer vegetar a prata em breve tempo; para o que tome-se huma porçaõ arbritraria de prata pura, e granulada, e pondo-se em retorta de vidro forte, por sima se lhe deite o azougue em porçaõ

çaõ dobrada a respeito do pezo que a prata tinha; ponha-se a retorta em fogo de reverbero, e na boca della se lhe applique hum vaso de vidro, ou barro, com agoa simples até ametade da sua cavidade interior. Administre-se hum fogo lento no principio, e depois se augmente em fórma, que todo o azougue passe por destillaçaõ ao recipiente. A operaçaõ se faz dentro em duas, ou tres horas. Ficará a prata na retorta fingindo hum admiravel bosque composto de arvores diversas, tanto no tamanho, como na figura; em humas partes argentinas, e brilhantes, em outras de hum branco escuro; e em outras como de hum pallido dourado.

Assim parece que a natureza se diverte a illudir os nossos olhos, e á

e a nossa arte, mostrando-nos o que naõ he, em figuradas, e fingidas representaçoens, á maneira de hum sonho dilatado, em que entendemos ver mil imagens differentes, mil casos, e successos raros, sendo tudo unicamente effeito de huma fantasia turbada, e delirante, ou de huma idéa vaporosa, e desordenada. Assim se enganaõ os sentidos no espaço que dura hum sono turbulento; e se enganaõ da mesma sorte que os nossos olhos acordados se allucinaõ com objectos parecidos, mas nem por isso verdadeiros; tanto he certo, que apenas podemos distinguir a verdade da illusaõ, a imagem natural, daquella que naõ he mais do que apparente.

Isto vemos naquella vegetaçaõ da prata, em que este metal, incapaz de vegetar, como os outros

outros todos, e tambem como todos os mineraes, toma com effeito huma fórma vegetante, finge hum prado, hum jardim, hum bosque; e com taõ vistosa singularidade, que o artifice se admira a primeira vez que a vê, como succedeo ao expertissimo Grosse alumno da Academia Real das Sciencias de Pariz meu Mestre nos experimentos Chimicos, e a quem devo os primeiros elementos daquella admiravel arte, cuja memoria me será respeitavel sempre naõ só pelas virtudes moraes, de que era ornado, mas tambem pela candidez, e desinteresse com que quiz tomar o trabalho de instruirme: foi Alemaõ de nascimento, e o mostrou ser na sinceridade do seu animo, imitando as qualidades generosas, que saõ proprias, e naturaes naquella erudítissi-

ditiſſima naçaõ. Recordo-me do illuſtre nome daquelle Academico famoſo, cujas obras fazem o ſeu elogîo mais permanente; e neſta lembrança fundo o ſaudoſo modo de moſtrarme agradecido á amizade fiel que ſempre lhe deví.

Tinha ſido o meu intento o purificar o azougue de algumas fezes ſulphureas, que o acompanhaõ muitas vezes; e a prata me pareceo hum corpo idoneo para aquelle fim, entendendo que as partes ſulphureas, e unctuoſas do azougue haviaõ de unir-ſe á prata, e que o azougue na deſtillaçaõ paſſaria puro. Porém a experiencia deſmentio o diſcurſo; porque o azougue naõ ficou adquirindo mais pureza que a que tinha, e a prata, que ficou no fundo da retorta, tomou a figura vegetal, como temos dito; mas

mas nem por iſſo a prata vegetou, como parecia; porque pezada depois continha o meſmo pezo ſem augmento algum: e ſegundo o principio que temos eſtabelecido, naõ ha verdadeira vegetaçaõ, donde naõ ha augmento de pezo, e de volume.

Ha outro experimento raro, que indica com mais probabilidade, que em hum corpo incapaz de vegetar, póde encontrar-ſe hum eſpirito formador, e ſemelhante a aquelle, de que reſulta a vegetaçaõ. Deſtille-ſe o azougue doze vezes ſobre o eſtanho puro de Cornualha; na ultima deſtillaçaõ ficará o eſtanho fundido no fundo da retorta; eſta ſe quebre, e ſe lime o eſtanho. Eſte eſtanho limado deitando-ſe ſobre o azougue deſtillado, no meſmo inſtante as particulas do metal ſe

ſe juntaõ, e formaõ muitos corpos ſolidos, e regularmente cubicos. A figura ſolida, regular, e formada em hum inſtante, naõ tem exemplo em outro experimento algum, e parece que denota hum eſpirito agente, e vegetante. Os Phyſicos poderáõ indagar attentamente a cauſa daquella configuraçaõ metallica: eu deſcubro a operaçaõ; outros poderáõ dar a razaõ della, porque eu a naõ ſei; por caſualidade a encontrei, buſcando outra couſa mui diverſa; agora *facile eſt inventis addere.*

Com tudo o phenómeno propoſto naõ deve perſuadirnos que o eſtanho vegete por aquelle modo; porque examinado depois da referida operaçaõ naõ tem augmento algum no pezo, e fica com as meſmas qualidades, e propriedades

dades eſpecificas de hum tal metal; a mudança ſó conſiſte na figura, e naõ no pezo, e no volume: e em quanto naõ virmos que hum corpo creſce, naõ podemos dizer que vegetou; porque a mudança de figura naõ he vegetaçaõ; as partes devem creſcer em volume, e pezo, ſem o que naõ ſe póde affirmar que vegetaraõ. Temos viſto que os metaes naõ tem faculdade vegetativa. Continuemos a moſtrar a meſma concluſaõ a reſpeito dos ſaes que conhecemos.

CAPITULO VII.

TOdos os Authores, que eſcreveraõ da Agricultura, aſſentaõ commumente em que os ſaes da terra

ra saõ os que a fertilizaõ ; por isso dizem que a terra, depois de repetidas producçoens, cansa, por lhe faltarem aquelles saes que foi empregando nas producçoens antecedentes, ficando para os mais annos, sendo huma terra usada, e pouco vigorosa. Porém aquelles saes nunca os pude achar, nem ver; e por mais que examinasse com cuidado varias terras, naõ encontrei nellas os saes de que se diz depende a sua fecundidade : talvez que outros fizessem melhor exame ; porém na Physica cada hum está pelas suas proprias experiencias, e discorre segundo o que acha nellas.

O que de facto se encontra na terra quasi sempre he huma materia inflammavel, e unctuosa ; de que resulta que muitas terras expostas ao fogo ardem como o carvaõ; e o mesmo carvaõ de pedra naõ he mais do que huma terra, em que abunda o principio sulphureo, e inflammavel que a faz arder, como denota bem sensivelmente o cheiro ingrato, e pouco saudavel do carvaõ de pedra. Outras terras ardem com menos fortaleza, porque nellas naõ abunda tanto aquelle principio inflammavel, que he de donde procede a inflammabilidade do enxofre, e de outros mixtos semelhantes.

Além disto, todo o sal, de qualquer genero que seja, he summamente opposto a toda, e qualquer vegetaçaõ, como facilmente se póde experimentar; e isto porque faz suspender as acçoens ulteriores, a que os corpos tendem naturalmente, como saõ (além da vegetaçaõ) a fermentaçaõ, e a corrupçaõ; porque

todos eſtes tres movimentos naturaes ficaõ como prezos, e ſem acçaõ, todas as vezes que algum ſal compoſto, ou natural ſe junta a elles: com o que ſe verifica que nenhum acido he proprio para fecundar a terra.

Porém ſe o acido do ar, depois de eſpecificado, e corporizado em nitro, he inutil, e contrario a toda a vegetaçaõ; com tudo tem virtudes ſingulares, e eſpantoſas em outras occaſioens, e em outras acçoens da natureza. Na Medicina naõ ſe dá hum melhor refrigerante, nem mais benigno, nem mais ſeguro; e das compoſiçoens Pharmaceuticas, que tem por baſe o nitro, ſaõ efficazes (ſendo applicadas congruentemente) o Antiphlogiſtico, ou criſtal mineral, chamado tambem *Sal Prunellæ*. O ſal Polycreſto he excellente febrifugo, principalmente nas febres intermittentes. O nitro nitrado naõ he de menos efficacia nas febres ardentes.

Todas eſtas compoſiçoens, que nos ſeus principios foraõ achadas, e reveladas em ſegredo, depois de ſe haverem vulgarizado foraõ eſquecendo de algum modo, ficando menos indicadas na pratica; talvez por naõ terem ſucceſſo igual em todos os caſos, e em todas as occaſioens; ſendo que, ſe os meſmos praticos uſaſſem de juntar o nitro ás preparaçoens de kina, entaõ veriaõ feliciſſimos ſucceſſos; e ſe iſto he hum ſegredo, eu o revelo aqui, ſem que me embarace a razaõ injuſta, em que ſe fundaõ os artiſtas quando, para occultarem algumas couſas uteis que deſcobriraõ, allegaõ

gaõ como axioma aquelle que diz: *Arcanum revelatum vilescit.*

No artefacto da polvora se vê hum dos mais poderozos, e sublimes effeitos do nitro; o qual imitando a luz repentina dos relampagos, o ruidoso estrepito dos trovoens, o estrago inevitavel dos raios, mostra ser o agente principal daquelles coruscantes meteóros, e só com a notavel differença de ser a polvora, e juntamente o nitro huma obra das mãos dos homens, e poder ser administrado, e dirigido tambem pela maõ dos mesmos homens, em lugar que aquelles phenómenos tremendos, os elementos saõ os que os compoem, e lhes daõ o movimento.

Compoem-se a polvora de nitro, de carvaõ, e enxofre; estes dous ingredientes podem ser substituidos

tuidos por outros, igualmente inflammaveis, e de qualidade igual: só o nitro naõ póde ser substituido por outro nenhum sal; porque nenhum ha, que tenha a sua natureza, nem que possa entrar em seu lugar naquella composiçaõ; de sorte, que ainda que naõ houvesse enxofre, nem carvaõ, sempre poderia haver polvora, mas de nenhum modo a pode haver sem nitro.

Os Philosophos antigos, ainda sem conhecerem a qualidade deste sal, chamaraõ-lhe Jupiter fulminante, porque viraõ que, estando junto a tados os corpos inflammaveis, ou fossem animaes, vegetaes, ou mineraes, em sentindo o ardor do fogo fazia a mesma deflagraçaõ que o raio faz. Até que hum Religioso Chimico (segundo a tradiçaõ commua) querendo extrahir

do

do nitro hum efpirito mais forte, e mais activo, mettendo em retorta os tres ingredientes, eftes apenas fentiraõ o calor do fogo, quando em acçaõ repentina rompendo o carcere da retorta, fe exhalaraõ inflammados, deixando o Chimico fem o efpirito forte que bufcava, e talvez por milagre com o que tinha.

Defte phenómeno veio a nafcer depois a polvora, naõ bufcada entaõ, mas achada por acafo; e por mais que os Phyficos fe tenhaõ empenhado na explicaçaõ dos feus tremendiffimos effeitos, deduzindo eftes da elafticidade, expanfibilidade, e incoercibilidade do ar que o nitro tem como comprimido em fi; efta explicaçaõ he pouco intelligivel, porque em todos os mais corpos fe dá hum ar elaftico, expanfivel, e incoercivel, fem que em nenhum delles fe obferve o movimento, e acçaõ local que o nitro tem todas as vezes, que eftando involvido em materias inflammaveis chega a fentir o calor do fogo. E affim de outro principio devem de refultar as fuas propriedades effenciaes; e fuppofto que até agora fe naõ tenha defcoberto, o tempo o defcobrirá talvez, *& dabit dies, quod hora negat.*

Em quanto difcorremos fobre o nitro, jufto ferá dizer que naõ ha para que execrar, nem abominar o invento fingular da polvora com o pretexto de fer hum artificio ideado para ruina, e extincçaõ dos homens; porque refpondendo a efta preoccupaçaõ vulgar, póde affirmar-fe com verdade que a polvora naõ foi mais inventada para extincçaõ

tincçaõ dos homens, que para a conſervaçaõ delles; aſſim como outros muitos artificios, de que o uſo commum nos faz conhecer o bem, e o abuſo nos faz tambem conhecer o mal.

Aquelle, que primeiro deſcobrio o modo para dar ao ferro inerto a figura de hum inſtrumento agudo, foi tambem o primeiro que enſinou a tirar a vida com aquelle duriſſimo metal: eſte na ſubſtancia he innocente, e ainda na figura propria para o mal: a culpa ſó póde eſtar na maõ que dirige o golpe, naõ no inſtrumenro que executa. A terra, que produz a roſa ſalutifera, tambem produz o opio venenoſo; mas quem ha de culpar a terra pela qualidade que tem de ſer mãi univerſal? Tudo, o que ha no mundo, he proprio para a vida,

da, e para a morte: as couſas, que tem huma propenſaõ nociva, eſta lhes vem mais da applicaçaõ de quem ſe ſerve, que da ſua natural malignidade. A vibora mortal he antidoto de ſi meſma: tanto he certo que o bem, e o mal tem a meſma origem, o meſmo naſcimento, e ſe criaõ no meſmo berço.

O ferro tanto conduz para offender, como para defender; he como hum remedio, que repercúte os ſeus proprios accidentes; e tudo, o que he remedio, he permittido quaſi ſempre, em lugar que o impulſo do aggreſſor raras vezes tem diſculpa. Que triſte ſeria a condiçaõ dos homens ſem o uſo daquelle guerreiro, e tambem pacifico metal! O meſmo deſtino tem a polvora; ella ſe offende, tambem defende·

fende. Louvemos a providencia naquelle artificio facil, por meio do qual quiz igualar as forças desiguaes. Hum homem ainda menino, ou já triſtemente annoſo, ou já valetudinario, e debil, que defeza póde ter contra o que for robuſto, mancebo, e forte? Outro de eſtatura inferior, e de membros delicados, como póde reſiſtir á força de hum gigante? Neſte caſo quem vence he a natureza, naõ o esforço; e o render-ſe fica ſendo partido neceſſario: os opprimidos accuſariaõ juſtamente o desfavor do ſeu meſmo ſer; e injuſtamente os oppreſſores entenderiaõ dever á reſoluçaõ do animo o que ſó deveriaõ ao pezo do volume; ſendo que o valor ainda vencido tem mais eſtimaçaõ, do que o vencimento ſem valor. A polvora veio fazer

fazer iguaes, a força a eſtatura, a idade.

Nos combates grandes ſerve a polvora para as meſmas circunſtancias, para que ſerve nos combates particulares; porque ſuccede ás vezes o defenderem-ſe poucos contra os aſſaltos de muitos: ſe ſe lerem as hiſtorias antigas, ha de achar-ſe que os conflictos entaõ duravaõ mais, e eraõ mais ſanguinolentos, e nunca ſe acabavaõ ſem deſtroço univerſal. Depois que a polvora entrou tambem a militar, os combates naõ ſaõ taõ obſtinados; como ſe aquelle artificio horrendo fizeſſe o furor dos homens mais civilizado: ao menos póde conſiderar-ſe a polvora como hum inimigo, cuja acçaõ he de mais longe; aquelle, que eſtá perto, he formidavel até pelos ſignaes de hum ſem-

ſemblante irado. E com effeito a artelharia bem diſpoſta, e eſcondida, em ſe deixando ver decide o dia: os batalhoens contrarios, contra quem ella ſe dirige, ſaõ os primeiros que baixando as armas, e eſtandartes acclamaõ a vitoria. Que felicidade de vencer, e tambem que felicidade de ficar vencido! o empenho ſe conclue antes que as lanças cheguem a medir-ſe, e antes que as eſpadas cheguem a tocar-ſe.

Bem ſei que nem ſempre ſe compra a vitoria taõ barata; porém baſta que ſe compre alguma vez por aquelle preço; por eſte meſmo a procura alcanſar o Capitaõ experimentado, e eſſe he todo o ſeu objecto; porque ſó a barbaridade Grega media pelo ſangue a qualidade das emprezas; hoje mede-ſe pelas

pelas conſequencias que ſe ſeguem, naõ pelos eſtragos antecedentes; e tem-ſe por deſaire da vitoria o haver cuſtado muito.

Tambem ſei que aquelle artificio impetuoſo he prompto, e arrebatado, e que ainda dura menos, que hum abrir, e fechar de olhos; porém na guerra que importa que a morte ſeja breve, ou eſpaçoſa? taõ leves ſaõ as ſuas amarguras, para que ſe haja de querer tomar-lhe algum ſabor? Ao menos o morrer de preſſa he morrer ſem dor, ou com muito menor dor; porque aſſim como nada ſe faz ſem tempo, tambem ſem tempo nada ſe ſente; e que ſe póde ſentir no imperceptivel eſpaço de hum inſtante? O raio quando fere dá tempo para penar? O accidente mortal, que de improviſo chega, deixa os

os ſentidos com viveza para ſentir? Que infeliz ſituaçaõ he a de hum Soldado valeroſo, quando, ferido mortalmente, ainda reſpira; e que ſervindo de theatro, ou chaõ, para os que vaõ paſſando, outros cadaveres ſobrepoſtos, apenas o deixaõ palpitar! Só para adquirir a vida eterna póde conduzir hum tal tormento; porque todo o genero de tormento, ſe ſe applica bem, conduz para ditoſo fim; ainda que quando ſe padece, ſó por inſpiraçaõ, e favor celeſte póde haver lembrança de outra vida que ſe eſpera; porque naturalmente quem ſe acha agonizando, já eſtá morto para tudo, e até para ſaber que morre; entaõ o ter dor de haver peccado, ſó ſuccede a aquelles, de quem diſſe elegantemente, ainda que fabuloſamente o diſcreto Mantuano:

Quos æquus amavit
Juppiter, aut ardens evexit ad
æthera virtus.

Temos diſcorrido ſobre os effeitos do nitro na compoſiçaõ da polvora: reſta-nos dizer tambem as virtudes daquelle meſmo ſal a reſpeito dos metaes, ou ao menos huma das mais conſideraveis. O nitro deſtillado por meio dos intermedios competentes, dá o famoſo eſpirito corroſivo chamado eſpirito de nitro; e quando o vitriolo, ou a pedra hume ſerve de intermedio, o eſpirito, que provém na deſtillaçaõ, he aquelle a que chamamos agoa forte, cuja ſerventia naõ ſó ſe eſtende ao uſo das artes mechanicas vulgares, mas tambem tem lugar quotidiano na pratica da Medicina.

Na agoa forte ſe funda inteira-

ramente a Docimaſtica, ou arte de enſaiar o ouro. Enſaiar quer dizer (nos termos daquella arte) conhecer os quilates que o ouro tem, e conhecer tambem os dinheiros que tem a prata; e iſto a fim de ſe ſaber o valor de cada hum deſtes metaes, cujo valor he derivado dos quilates do ouro, e dos dinheiros da prata. Da operaçaõ do enſaio depende aquelle tal conhecimento de ſorte, que ſem o nitro, de que ſe extrahe a agoa forte, difficil ſeria, por naõ dizer impoſſivel, o ſaber verdadeiramente, e com exactidaõ o valor daquelles dous excellentiſſimos metaes: o exame, que delles ſe faz, a que chamaõ pelo toque, he conjectural, incerto, e duvidoſo, porque pende mais da perſpicacia, e agudeza da viſta, que de outra alguma regra certa; e tudo o que depen-

depende de hum arbitrio regulado pelos olhos, he fallivel muitas vezes, porque igualdade naõ a póde haver entre olhos diverſos: ſendo que quando a queſtaõ he determinar qual ſeja o valor de algum metal, o mais leve engano ſempre induz prejuizo grande; e por iſſo ás vezes naõ ſe julga bem quanto val o ouro, e quanto a prata val, ſe o artiſta ſó ſe guia pelo toque.

Devemos pois ao nitro o ſer a primeira, e indiſpenſavel baſe em que ſe eſtabelece, e funda a arte de enſaiar; a propriedade, que tem o ſeu eſpirito de diſſolver perfeitamente a prata, e deixar o ouro intacto, he ſómente o de que reſulta huma taõ eſtimavel, e util invençaõ. Porém naõ ſaõ muitos os artifices que praticaõ aquella arte com conhecimento de principios; exer-

exercitaõ como por tradiçaõ, seguindo a fórma que viraõ exercitar a outros. Vem que a agoa forte dissolve a prata, e o ouro naõ; mas naõ inquirem o porque assim succede. Sabem v. g. que esta agoa forte he debil, e que outra tem a actividade necessaria; mas saõ menos curiosos na indagaçaõ do fundamento, porque acontece assim. Sabem o methodo de extrahir da agoa forte a prata dissolvida nella, mas naõ examinaõ sempre se a aproveitaraõ toda. Estas, e outras muitas circunstancias saõ com tudo essenciaes, e ainda mais precisas do que podem parecer.

Porém fallando sinceramente, naõ se póde culpar, nem arguir por modo algum a menos pericia do artifice nesta arte, naõ só porque ha poucos mestres que tenhaõ cabal intelli-

telligencia della, mas tambem porque os mesmos mestres raramente ensinaõ tudo quanto sabem, como succede vulgarmente em todas as mais artes que tem os metaes por objecto principal; reservando para si, e em segredo o modo de obrar mais facil, e mais certo: a este modo de obrar chamaõ os Latinos: *Manipulatio*, e os Francezes com energia mais significativa chamaõ a aquelle mesmo modo: *Le tour de main.*

Os mestres, que ensinaõ por obrigaçaõ, julgaõ (naõ sei se bem) que cumprem a obrigaçaõ, ensinando só aquillo, de que foraõ ensinados, e naõ o que alcansaraõ por si mesmos: *Quod accepi, id ipsum do.* Se ensinaõ mais do que aquillo de que foraõ instruidos, entendem que nessa parte usaõ de huma mera libera-

beralidade. E além diſto, nem todo o Juriſcunſulto póde ſaber para enſinar *ex Cathedra*; nem todo o Medico ſabe diſtinguir a enfermidade que he difficil de curar; nem todo o Militar ſabe diſpôr bem a fórma de hum ataque; e da meſma ſorte nem todos os artiſtas podem conhecer a arte por principios, e profundamente; a materialidade baſta. Todos, e cada hum nas ſuas profiſſoens parece que cumprem com aprenderem; o ſaber menos commumente naõ he culpa; devem eſtudar para ſaber; porém ſe eſtudando o naõ conſeguem, ficaõ inculpaveis, porque entaõ o vicio he ſó da natureza, naõ do ſujeito. O delicto provém do animo, ainda mais que do facto do delicto meſmo: e talvez que o erro ſó venha da malicia, e nunca da ignorancia; porque

que o mal conſiſte em ſer conhecido, e feito.

De tudo, quanto temos ponderado, a concluſaõ para o noſſo intento, he, que no ar ha hum acido verdadeiro; ou ſeja de qualidade nitroza, vitriolica, ou de outra qualquer, ſempre he certo que eſſe meſmo acido corróe, diſſolve, penetra, e altéra todas as pedras que naõ tem dureza capaz de lhe reſiſtir. Os edificios, que eſtaõ nas vizinhanças do mar, ou de outras agoas correntes, ou paludoſas, ſaõ os mais expoſtos; por iſſo ſe ha de ver, que as pedras menos duras, de que os ſeus muros ſe compoem, facilmente contrahem concavidades, perdendo primeiramenre a uniaõ exterior das ſuas partes, ficando eſtas diviſiveis, e como pulverulentas, e aſſim vaõ

continuando até que pela ſucceſſaõ do tempo vem a ficar desfeitas todas as daquella qualidade. A vizinhança das agoas, enchem a atmoſphera vizinha da humidade dellas, e entaõ o acido do ar tem hum vehiculo continuo, e proprio que o conduz, e o faz como ſubſiſtente nos corpos em que tem acçaõ.

Naõ ſó nas pedras ſe verifica aquella propoſiçaõ; em outros corpos ſuccede o meſmo, e tem a meſma ſujeiçaõ; e no ferro a vemos praticada muitas vezes, e mais promptamente que em outro corpo algum; por iſſo para o defender do acido do ar, coſtuma pintar-ſe, ou olear-ſe o ferro; porque geralmente toda a materia unctuoſa repelle efficazmente o acido, por ſer impenetravel a corroſaõ

ſaõ mordaz daquelle agente, e impenetravel tambem a toda a ſorte de humidade. Daqui vem que o ferro deſcoberto, e ſem defenſa, mais ſe inficiona no tempo humido, e chuvoſo, que no tempo ſecco; naõ porque neſte eſteja o ar ſem acido, mas porque entaõ lhe falta, ou tem menos vehiculo de humidade.

Alguns ferros vemos em grades antigas, e em ſituaçaõ perpendicular, que tem a parte inferior roida, e reduzida em ponta aguda, conſervando inteira, e illeſa a parte ſuperior, e com a meſma figura que teve ſempre. A cauſa deſta differença naõ he taõ facil de encontrar como parece, ainda que o facto he certo, e permanente, como póde obſervar-ſe facilmente nas grades das Tercenas deſta

defta Corte ; na figura oblonga, e perpendicular, achaõ-fe algumas propriedades que outra qualquer configuraçaõ, e fituaçaõ naõ tem.

He bem fabido que o ferro fem artificio algum mais, que o de certo tempo, adquire todas as virtudes magneticas, mas ha de fer naquella mefma configuraçaõ, e fituaçaõ ; de forte que pofto em maffa efpherica, quadrada, triangular, ou outra qualquer, já naõ adquire nenhum dos dotes fingulares que o Iman tem. Quantas queftoens, e indagaçoens phyficas poderiaõ excitar-fe, fundadas naquelle phenómeno vulgar, e fimples! He vulgar no que refpeita a magnetizar-fe o ferro; mas naõ o he na circunftancia, de que o ferro oblongo, e perpendicular, fica a fua parte inferior mais expofta á acçaõ do ar,

ar, do que a parte fuperior. Deixo ao Leitor eftudiofo o cuidado litterario de indagar a caufa.

Os edificios, que eftaõ mais chegados ás agoas falgadas, faõ os que padecem mais, quando faõ formados de pedra menos dura; porque o ar mais falino daquellas agoas faz huma atmofphera quafi corrofiva, e mais propria para penetrar as pedras em que a falta de dureza facilita a penetraçaõ; por iffo em certos cafos, e em certas enfermidades he mui conveniente que o infermo naõ perfifta em lugar maritimo, e efteja apartado delle o mais que puder fer, porque a exhalaçaõ falgada he naquelles cafos como hum veneno que continuamente fe refpira, e que faz aggravar o mal confideravelmente. Daqui vem que alguns quizeraõ inferir que a nau-

a nauſea que importuna aos que começaõ a navegar, procedia do ſal do mar vellicando as fibras eſtomachaes: porém cuido que injuſtamente ſe attribue ao ſal do mar hum tal effeito; porque o mais certo he que o devemos attribuir unicamente ao movimento ondulante das agoas que ſe movem; o qual perturbando de algum modo as partes nervoſas da cabeça, eſta he a que faz comprimir o eſtomago, de cuja compreſſaõ reſulta o vomito; porém deixemos eſte ponto ao Medico erudito, para que naõ ſe diga que em tudo mettemos a fouce em ſeara alheia.

CA-

CAPITULO VIII.

NA fabrica dos edificios entraõ muros, e madeiras; deſtas naõ tratamos, porque a preſente diſcuſſaõ ſó tem as paredes por aſſumpto: ellas ſuſtentaõ o pezo do edificio; e da fortaleza dellas depende a duraçaõ; todas as mais partes ſaõ de menos conſequencia, e podem ſer menos eſcrupulizadas ſem prejuizo irreparavel. Os muros devem ſer formados com materiaes ſinceros, e naõ ſophiſticados: qualquer ingrediente improprio faz que o muro fique contrahindo huma qualidade caduca, e ſempre impeditiva da ſua perfeiçaõ. O material inficionado he como hum mal inte-

interior, e perpetuo que contaminando a ſubſtancia toda, naõ póde admittir remedio. Logo veremos o em que conſiſte aquelle mal.

A pedra, com que ſe fabríca neſta Corte (exceptuando alguma de qualidade branda, e conhecidamente má) he excellente, nem ſe póde dar melhor, nem que conduza tanto para a duraçaõ; e ſe a iſto accreſcentarmos a abundancia della, diremos com razaõ que a Providencia quiz favorecernos, anticipando a exiſtencia, e bondade da pedra para repararmos as ruinas nas occaſioens de terremotos. As pedreiras, que contém a ribeira de Alcantara, podem baſtar, naõ ſó para reedificar-ſe huma Cidade populoſa, mas para ſe edificarem outras de novo. Da meſma pedra ſe faz a melhor cal, cuja força excede a todas; e com

e com effeito, ſe ſe examinaſſe a qualidade da cal com que ſe fabríca em Londres, em Pariz, e em outras muitas partes, achar-ſe-hia que nenhuma dellas póde comparar-ſe com a noſſa tanto em actividade, como na brancura.

Naõ he menos perfeita a arêa, nem em menos abundancia; porque temos montes inexhauriveis, e terrenos dilatados, donde póde extrahir-ſe facilmente aquelle marial indiſpenſavel. A arêa, que a Trafaria tem, he moralmente inextinguivel. Naõ importa que haja de exigir mais cal; porque deſta depende a liga, ou uniaõ dos materiaes. Seja embora com mais algum diſpendio; a fortaleza da obra paga tudo largamente. Huma deſpeza maior naõ aſſombra a quem quer edificar com ſegurança. Que diſgoſto

gosto naõ tem o proprietario quando logo depois de acabada a obra a vê mal segura, e defeituosa? No principio todos querem edificar com economia; porém depois o arrependimento he certo; e entaõ he que consideramos que, por fogir a alguma maior despeza, vimos a despender mais.

A boa economia naõ consiste em despender pouco, mas em naõ tornar a despender na mesma cousa. Seja sordida a economia na fabricaçaõ de huma barraca, ou de outra qualquer obra humilde; mas naõ deve ser assim nos edificios sumptuosos; estes fazem a decoraçaõ das Cortes, e Cidades; e toda a decoraçaõ ha de algum modo prometter a mesma duraçaõ da cousa condecorada. O ornato transitorio ou he feminil, ou de theatro. Os templos,

plos, as habitaçoens Reaes, os monumentos, e edificios publicos, sendo fei os para em quanto durar o mundo, devem ser fabricados nessa intençaõ.

He certo que nesta Corte, e para os edificios della, temos excellentes materiaes; e sendo assim, porque razaõ os edificios modernos naõ tem a duraçaõ que os antigos tinhaõ? Será por serem fabricados mal? Tambem naõ he por essa cauza; porque de facto temos officiaes peritos, architectos admiraveis que fazem executar tudo com notavel perfeiçaõ, e segundo as regras mais exactas. A obra, verdadeiramente Real, de Mafra, foi huma escola, ou academia universal, de donde sahiraõ os mestres mais selectos. Desde aquelle tempo até o presente naõ tem perdido

K do

do nada aquella arte, antes vai ſempre florecendo com augmento conhecido, animada pelo Auguſtiſſimo Monarca, que a protege. Sendo bem conſtante que as artes, e as ſciencias protegidas adquirem mais vigor, e ſe adiantaõ conſideravelmente, a meſma protecçaõ parece que as inſpira. Qual he pois o principio infauſto, porque em tantos edificios naõ correſponde a duraçaõ a tantas felices circunſtancias?

Já diſſemos que o ſegredo todo eſtá na eleiçaõ dos materiaes, e em ſe advertir de que importancia ſeja a pureza, e ſimplicidade delles. Das pedras já diſſemos tambem que devem ſer aquellas que tenhaõ a dureza neceſſaria para reſiſtir á corroſaõ elementar. A pedra, que chamaõ verdadeira lioz, tem

tem aquella qualidade; outras há, commumente, e injuſtamente reprovadas, como ſaõ todos os ſeixos das praias, e humas que parecem vidro, e daõ fogo ſendo tocadas com o aço. Eſtas pedras, que alguns artifices condenaõ dizendo que naõ caldeaõ por ſerem frias, naõ merecem ſemelhante reprovaçaõ; porque a frialdade he qualidade puramente imaginaria nas pedras; e o naõ caldearem promptamente naõ he por ſerem frias, mas porque a figura liza uniforme, e de alguma ſorte regular em todas as ſuas ſuperficies, faz que a cal naõ tem donde pegue facilmente, nem donde faça preza, como faz nas outras pedras de figura eſcabroza e impolida. Porém aquellas meſmas pedras, depois de haver paſſado o tempo conveniente, e

depois de ſecca a agoa, com que a cal foi amaſſada, ficam taõ exactamente caldeadas, que naõ he facil ſeparar dellas a arêa, e a cal com que ſe fabricou o muro.

Nem póde deixar de ſer; porque aquellas meſmas pedras, ſendo lizas, e roliças, ficaõ como moldadas entre a cal, e a arêa que as circunvolve por todas as partes igualmente, em lugar que as outras, cujas figuras ſaõ irregulares, em cada huma dellas ſe daõ varios, e differentes interſticios, donde tem vaons; e eſtes, naõ eſtando cheos, ficaõ as pedras menos prezas, e ligadas: e aſſim parece que naõ he juſto o reprovar pedras ſemelhantes; quando aliás ſaõ as mais proprias para fazer fortes, e duraveis as paredes. Só tem contra ſi o ſerem commumente mais pequenas do

do que as outras; e por iſſo levarem mais porçaõ de material; porem por iſſo meſmo fazem a obra mais fortificada. Iſto ſe obſerva nos maſſames ordinarios, que ſe fazem nos tanques para ſuſtentarem, e vedarem agoa, nos quaes os bons artifices naõ querem pedras grandes, mas buſcaõ, e eſcolhem as pequenas.

Temos viſto a qualidade que as pedras devem ter: paſſemos agora á cal, e depois paſſaremos tambem á arêa, que ſaõ os tres ingredientes indiſpenſaveis na conſtrucçaõ dos muros. A pedra boa ou má facilmente ſe conhece; porque nella naõ ſe exige outra circunſtancia mais do que a dureza. A cal depende de maior exame. Compoemſe a cal de pedras, que ſaõ proprias para ſerem calcinadas; porque

que nem de toda a pedra ſe póde fazer cal. As que ſaõ ſummamente brandas ſaõ inuteis; as que ſaõ brandas, mas com tal ou qual dureza, fazem cal inferior, e parda; e as que ſaõ exceſſivamente rijas naõ admittem calcinaçaõ alguma. O diamante, e as outras pedras precioſas naõ ſe pódem calcinar, por mais que o fogo ſeja violento, e diuturno. As partes, de que a natureza as fabricou, ſaõ taõ unidas, e compactas entre ſi, que os poros, com que ficaraõ, ſó daõ paſſagem á materia ſubtil, e etherea, mas naõ aos corpuſculos do fogo; ſendo que a calcinaçaõ provém de huma certa deſuniaõ de partes, cauſada pela introducçaõ violenta, e ſucceſſiva das particulas igneas, que entraõ a occupar os poros, ou interſticios do corpo que ſe calcina.

A pedra ſaxatil tambem naõ ſe calcina, mas hum fogo continuo, e forte a vitrifica; por ſer regra certa que todo o corpo, que ſe vitrifica naõ ſe calcina, e o que ſe calcina naõ ſe vitrifica. Outras pedras ha que ſahem já da terra vitrificadas; eſtas ſaõ totalmente inuteis, e o maior fogo naõ as póde reduzir a cal; porque a vitrificaçaõ he o ultimo periodo a que a natureza chega, e tambem a arte; viſto que depois de hum corpo eſtar vitrificado, ou ſeja artificialmente, ou ſeja naturalmente, neſſe termo permanece ſempre, ſem admittir mudança ou alteraçaõ alguma.

Iſto porém ſe entende na verdadeira vitrificaçaõ, mas naõ na impropria; porque o chumbo, e o eſtanho, depois de vitrificados, ſe

se lhes junta qualquer materia unctuosa, e inflammavel, da qual aquelles metaes tornem a recobrar a parte pghlogistica que na fundiçaõ perderaõ, tornaõ a apparecer, e a ser o metal que tinhaõ sido. Isto assim procede nos metaes inferiores, e em algum dos mineraes, como o antimonio, mas naõ no ouro, nem na prata, porque a perfeiçaõ destes metaes os defende sempre contra toda a acçaõ do fogo, e nelle só se purificaõ; de sorte, que o fogo, que destroe tudo, exceptuando o vidro, e as pedras preciosas, que formaõ huma especie de vitrificaçaõ natural, deixa illesa a propria substancia daquelles dous metaes; por isso he axioma chimico: *Quod facilius sit aurum construere, quam destruere.*

Os metaes inferiores tambem se

se podem calcinar, e se calcinaõ com effeito facilmente, ainda que em imperfeita calcinaçaõ. O azarcaõ naõ he outra cousa mais do que o chumbo calcinado, e exposto ao fogo até que tome a cor vermelha. O estanho, e o cobre tambem recebem a mesma alteraçaõ; porém a cal destes metaes, ou outros mineraes, de qualquer genero que sejaõ, só conduz para a confeiçaõ das tintas, ou outros artefactos semelhantes; e muitas vezes tambem para varios usos medicinaes, chirurgicos, ou mecanicos; porém de nenhuma sorte para o nosso intento.

Os artifices da cal conhecem muito bem quaes saõ as pedras proprias para aquelle ministerio, e tambem as que o naõ saõ; por isso escolhem humas, e rejeitaõ outras; e se

e ſe por acaſo as que ſaõ improprias ſe introduzem com as outras na operaçaõ do cozimento, depois ao ſahir do forno ainda eſtaõ na meſma fórma com que entraraõ; apenas ficaõ mais quebradiças do que eraõ; mas nunca reduzidas a cal, por mais que o fogo ſeja activo, e longo. A eſtas pedras, ſahidas aſſim do forno, chamaõ os operarios cruas, para as diſtinguir das que ſahem cozidas, ou calcinadas.

A fragilidade, que as pedras ſaxatiles adquirem por aquelle modo, deu lugar ao engano dos que querem fingidamente oſtentar maiores forças, que as que commumente os homens tem; para o que pondo ao fogo alguns dos mais duros ſeixos, e depois de excandecidos, ou feitos como em braza, os deitaõ logo em agoa fria. Eſtes ſeixos ficaõ conſervan-

ſervando a ſua propria, e natural figura; e quando ſe offerece a occaſiaõ de moſtrar a pertendida força, os taes fingidos alentados introduzem aquelles meſmos ſeixos, preparados antes por aquelle modo; e pondo qualquer delles ſobre huma banca forte ſuſtentando-o com a maõ eſquerda, para que o ſeixo naõ chegue immediatamente á banca, dando-lhe com o outro punho cerrado huma pancada, o ſeixo ſe deſpedaça logo, naõ pela força da pancada que recebe, mas porque o fogo, e a agoa fria o tinha já diſpoſto para dividir-ſe ao menor impulſo. Quantas artes naõ buſcaõ os homens para moſtrarem com engano, e eſtrategema, ſuperioridade de força, ſuperioridade de engenho, ſuperioridade de poder! Mas que importa que façaõ illuſaõ aos outros,

outros, ſe a naõ podem fazer a ſi? Seria habilidade rara ſe a ſi meſmos podeſſem enganar; entaõ eſtando livres da importunidade da conſciencia propria, que os accuſa, a perſuaſaõ interior lhes ſerviria como de hum ſonho viſtoſo, e agradavel; ſó entaõ teriaõ goſto de ſe imaginarem fortes, ſendo fracos; de ſe crerem engenhoſos, ſendo rudes; e de ſerem poderoſos, ſem poder.

A pedra lioz he a de que commumente ſe faz cal, nos ſuburbios deſta Corte; e a cal que della provém, he de excellente qualidade, como já diſſemos: porém os meſmos homens, que a fabricaõ, a perdem; naõ por ignorancia na manufactura, mas por evitarem a deſpeza, de que a meſma pedra neceſſita depois de calcinada. Bem ſabem

bem os artifices que perdem a boa qualidade daquella cal, mas nem por iſſo deixaõ de a perder; e iſto porque aſſim meſmo a vendem, e aſſim meſmo achaõ quem a compre; vejamos o em que conſiſte a perdiçaõ.

CAPITULO IX.

DEpois de calcinada a pedra deve ſer pulverizada; porque ſó depois de reduzida a pó, he que fica em termos de ſer amaſſada, ou miſturada com arêa. Eſta pulverizaçaõ ſe faz por hum de dous modos: O primeiro he expondo as pedras já cozidas ao ar, aſſim que ſe tiraõ do forno em que ſe cozem; neſte eſtado as particulas igneas con-

concentradas, e como introduzidas por força nos interſticios, ou póros inviſieis das pedras, vaõ-ſe lentamente diſpondo, e como pondo-ſe em liberdade; para o que concorre a humidade do ar que vai ſucceſſivamente occupando o lugar que as particulas de fogo vaõ deixando; começando ſempre eſta acçaõ pelas ſuperficies das meſmas pedras; as quaes por eſte modo ſe pulverizaõ inteiramente. A mobilidade do ar, e a humidade que contém, ſaõ os agentes infalliveis deſta obra; e para mais a accelerar, ſe vai com hum inſtrumento, a que chamaõ rodo, movendo as pedras de huma parte para a outra, e apartando a que eſtá já pulverizada, para que eſta naõ impeça o contacto immediato do ar nas ſuperficies das pedras que ainda naõ eſtaõ pulverizadas.

Segue-ſe daqui que aquellas pedras, em que o ar naõ tiver contacto immediato, reſiſte ao intento da pulverizaçaõ; de ſorte, que mettida huma pedra de cal em vaſo proprio, que a defenda do ar, ou da humidade, tapado exactame o vaſo, conſerva-ſe a pedra inteira ſem diviſaõ alguma nas ſuas partes, e ſem perder nada da ſua força.

Daquelle primeiro methodo naõ ſe ſervem os operarios nunca; naõ porque ſaibaõ a razaõ fundamental porque naõ devem uſar delle; mas porque tem outro methodo melhor, mais facil, e mais prompto. Tiradas as pedras da fornalha, e eſtendidas, entraõ a deitar-lhe agoa por cima paulatinamente, mexendo ſempre as pedras que ſe vaõ alternativamente desfazendo, e reduzindo em pó. Eſte ſegundo meio he

he com effeito o mais conveniente, naõ ſó pela facilidade, e promptidaõ com que ſe executa, mas tambem porque as pedras, pulverizadas unicamente ao ar, perdem quaſi toda a ſua força, ficando a cal como huma terra branca, inerte, e ſem vigor: em lugar que as pedras, desfeitas com agoa pelo modo referido, daõ huma cal forte, e vigoroſa, e com requiſitos neceſſarios para com ella ſe fabricar ſeguramente.

A razaõ Phyſica daquella differença, deve ſer tirada do naſcimento, e formaçaõ da meſma cal: eſta o que a faz ſer cal, e o que lhe dá todas as propriedades que a cal tem, ſaõ as particulas, ou corpuſculos de fogo entranhadas exactiſſimameute pelos póros, e interſticios das pedras quando ſe cozem, como

como já diſſemos; de ſorte, que, ſeparadas as partes igneas totalmente, o pó da pedra, que chamamos cal, naõ he com effeito mais do que huma terra deſanimada, e ſem eſpirito igneo, e já inhabil para o uſo que deve produzir. Aſſentado eſte principio, devemos tambem aſſentar em outro, e vem a ſer que as pedras quanto mais de preſſa, ou repentinamente ſe pulverizaõ, tanto mais conſervaõ as particulas igneas, de que depende o vigor da cal; e pelo contrario quanto mais lentamente ſe pulverizaõ, tanto mais ſe diſſipaõ as ſuas partes igneas, que ſaõ as que a fazem vigoroſa, e cauſtica.

Deſta hypotheſis ſe ſegue que as pedras pulverizadas eſpaçoſamente ao ar, neſte ſe diſſipaõ, e tem lugar, ou tempo para ſe diſſiparem as particulas

culas de fogo involvidas nas mesmas pedras; e as que saõ pulverizadas com agoa, esta por huma acçaõ repentina, e prompta comprehende, e liga em si aquellas mesmas particulas, que de outra sorte se haviaõ de dissipar, e como evaporar. Nem pareça que as particulas de fogo saõ suppostas, e sómente imaginadas, como muitas vezes succede, quando se quer explicar physicamente algum phenómeno, cuja causa naõ he patente. Nem se duvide da existencia daquelles corpusculos igneos, só porque se naõ demonstraõ visivelmente; por quanto de muitas cousas se naõ póde negar a existencia, ainda que se naõ vejaõ; e basta que sejaõ vistas pelos seus effeitos. E no que respeita á cal, que maior demonstraçaõ, nem mais visivel se póde

dar dos corpusculos igneos que contém, do que o effeito material, e sensivel, de fazer ferver a agoa, sem intervir outro algum calor, que o da mesma cal? E de que o calor manifesta a presença do fogo, ou seja activo, ou potencial, he certo.

Por muitos, e varios experimentos se verifica a existencia das particulas igneas embaraçadas, e detidas naquelles corpos que tem disposiçaõ para as receberem, e reterem algum tempo, e ainda sem o mais leve indicio de calor; como se observa no *minium*, chamado vulgarmente azarcaõ. Este he unicamente chumbo derretido, e exposto ao fogo até que fique reduzido em pó vermelho, ficando depois com maior pezo do que tinha o chumbo empregado na opera-

çaõ; cujo pezo accrescido torna a diminuir, quando o mesmo azarcaõ, depois de reduzido a metal, torna a ser chumbo. Isto mesmo se observa em outros corpos depois de haverem passado pela acçaõ do fogo; e o mesmo se ha de achar tambem em qualquer pedra, se se pezar antes, e depois de calcinada.

A composiçaõ chamada *Mercurius præcipitatus per se*, naõ he mais do que hum azougue reduzido a hum pó rubicundissimo: do fogo lento, e continuado sem interrupçaõ, procede aquella cor, e tambem o maior pezo com que fica; porém tanto o pezo, como a cor desapparecem em o Mercurio precipitado tornando a ser azougue por meio da reducçaõ. O oleo de vitriolo conserva sempre, e sem indicio exterior, as particulas de fogo que

que tem concentradas em si; e só por alguns effeitos se conhece a existencia dellas no corpo daquelle liquido corrosivo, e caustico. Quem dissera que hum fogo activo podia unirse estreitamente, e conservarse permanente em hum liquido salino? E que, naõ tendo o vitriolo por si causticidade alguma, logo a adquire, quando o fogo reduz huma parte delle em espirito concentrado! O mesmo succede a outros saes nativos, e ainda com mais promptidaõ, e facilidade.

E de que as pedras calcinadas, sendo pulverizadas com agoa, conservaõ muita parte do seu vigor (o que naõ succede assim ás pedras, que saõ pulverizadas pelo ar sómente, e sem concurrencia de agoa) tambem he certo. E com effeito as pedras calcinadas podem ser consi-

 deradas

deradas em tres tempos; e em cada hum destes tem differente forsa: No primeiro, que he logo quando sahem do forno depois de acabada a operaçaõ do cozimento, entaõ tem as pedras a maior força que pódem ter, e a que pódem chegar ordinariamente. O segundo, que he quando as mesmas pedras se achaõ pulverizadas ao ár, a esse tempo já tem perdido a maior actividade. O terceiro, que he quando foraõ pulverizadas logo com agua, entaõ tem o vigor precizo, e todo aquelle, que a boa cal costuma, e deve ter.

Deste conhecimento resulta a utilidade no uso pratico da cal; porque esta, quando he precizo transportar-se para partes remotas, donde a naõ ha, nem commodidade para a fazer, he necessario naõ

a trans-

a transportar em saccos, como succede ás vezes; mas devem metterse as pedras quando sahem do forno em caixoens, ou em barriz muito bem vedados, na fórma que se pratica com outros generos, que he precizo defender da agoa, e da humidade. E isto porque as pedras de cal, que se transportaõ em saccos, quando chegaõ ao lugar, para donde se encaminhaõ, achaõ-se reduzidas totalmente a pó; e neste estado, sendo o ár, que passa livremente pelos saccos, o que faz a pulverizaçaõ das pedras, a cal, que dellas provém, fica inhabil, e debilitada das suas forças para poder servir congruentemente; cujo inconveniente he para evitar, segundo a importancia, e consequencia da obra para que a cal deve servir. A Physica naõ só se occupa em obje-

 ctos

ctos pomposos, e singulares; em investigar o que se passa nas entranhas da terra, ou porque modo se formaõ os meteóros na esphera immensuravel que descrevem; mas tambem se emprega nobremente em assumptos humildes, e em indagar tudo quanto he util para a economia civil; e talvez que seja mais proprio, e racionavel o apprender a construcçaõ de huma parede simples, do que ensinar a fórma porque giraõ os orbes celestes na vasta regiaõ do Firmamento.

Nesta conformidade devemos assentar que a cal, para ser perfeita, e para fazerse com ella edificios permanentes, deve ser desfeita com agoa, e naõ ao ar. Os antigos conheceraõ bem a regra, que de qualquer leve circunstancia desprezada, naõ só fica frustrado o effei-

effeito que se procura, mas tambem resulta o contrario effeito. Quem vê a cal desfeita, e já reduzida em pó, embaraça-se pouco do modo porque foi desfeita; porque a cal naquelle estado toda he huma na figura exterior, mas he muito diversa na composiçaõ que deve produzir; e esta diversidade, ainda na substancia interior, verifica-se por muitos experimentos certos. Vejamos alguns exemplos, que comprovaõ aquella proposiçaõ.

A cal desfeita ao ar he impropria para o artefacto do sabáõ; he preciso tomalla ainda em pedra, para a ter com toda a sua força. Sobre aquella pedra calcinada se deitaõ os saes alchalinos fixos, para que estes se liguem com os corpusculos igneos da mesma pedra; depois, lixiviando-se estes dous ingre-

gredientes, a agoa, que resulta delles, fica com a qualidade necessaria para a feitoria do sabaõ; de sorte, que sem intervir a circunstancia de ser a cal tomada com toda a sua força, naõ adquire a agoa, a que chamaõ mestra, a precisa actividade para dissolver perfeitamente a materia cebacea, ou oleosa de que o mesmo sabaõ se faz. Daqui vem que alguns operarios algumas vezes naõ conseguem a perfeiçaõ da obra que administraõ, porque desprezaõ algumas leves circunstancias, que lhes parecem desprezíveis sem o serem. Por isso em outros artefactos acontece muitas vezes achar-se deluso o artifice, naõ conseguindo o intento que tinha conseguido infinitas vezes; e isto por falta de observancia de hum pequeno requisito, que aliàs naõ he pequeno, por-

porque delle depende o bom exito da obra.

A pedra, a que chamaõ infernal Alchalica, tambem naõ póde fabricar-se com a pedra de cal pulverizada ao ar; porque neste estado (como temos dito) tem perdido a sua maior força, de que aquelle caustico necessita. E da mesma sorte para fazer-se o espirito volatil de sal armoniaco, he preciso que a pedra de cal seja pulverizada com agoa, e de fresco, e naõ com muita antecedencia. O mesmo se requer para o celebrado Phosphor de Homberg. Para caiar deve ser caldada a pedra repentinamente, e em grande quantidade de agoa; porque toda a cal, depois de pulverizada, já fica inefficaz, e impropria para aquelle uso.

E de facto he certo que qualquer

quer circunſtancia leve, e que parece de muito pouca conſequencia, he com tudo eſſencial em alguns caſos; e de ſerem omittidas procede o erro de huma operaçaõ aliàs bem dirigida. Exemplifiquemos iſto. A fermentaçaõ do moſto exige que o vaſo, que o contém, tenha na parte ſuperior huma abertura eſpherica, chamada vulgarmente batoque; eſte ſe he demaziado, por elle ſe diſſipaõ os eſpiritos melhores, e mais fortes; de que reſulta ficar o vinho fraco, e de pouca duraçaõ; e outras vezes provém hum liquido ſem ſabor, a que os Latinos chamaõ *vapa*. Se o batoque he mais pequeno que o que deve ſer, ſegundo a capacidade do vaſo, e da quantidade do moſto que fermenta, entaõ, naõ tendo o ar ingreſſo, e egreſſo livre, e facil, a fermentaçaõ fica imperfei-

perfeita, e o vinho, que procede della, ſempre eſtá com diſpoſiçaõ, e inclinaçaõ para mudar-ſe, e alterar-ſe; porque lhe faltaõ os eſpiritos vinoſos, de que depende a ſua conſervaçaõ. Se o batoque he pequeno exceſſivamente, ou ſe ſe fecha de todo por acaſo, ou imprudencia de quem cuida naquella ſorte de trabalho, reſulta exploſaõ violenta com fracçaõ do vaſo, ou do tonel em que o moſto eſtá. De qualquer deſtas circunſtancias, que aliàs parecem de entidade pouca, provém effeitos taõ diverſos, e contrarios.

CAPITULO X.

HE pois ſummamente neceſſario que as pedras de cal ſejaõ pulverizadas com agoa, na fórma que commumente ſe pratica; mas naõ com agoa ſalgada, nem ſalobra, como alguns fazem, e de que ſuccede infallivelmente a perdiçaõ da melhor cal; porque o ſal, introduzido nella por aquelle modo, faz perder inteiramente a boa qualidade della, por ſer o ſal hum material improprio, e incapaz de fortalecer-ſe em tempo algum; viſto que tudo, o que attrahe humidade a ſi, impede conſideravelmente a uniaõ intrinſeca das partes, as quaes ſó ſe conſolídaõ, ou conglutínaõ, depois de

de expellida a humidade toda; mas quando contém algum principio humido, eſte ſempre eſtá fazendo as partes diviſiveis, e ſeparaveis.

E ſendo aſſim, como ha de tirar-ſe da cal o ſal depois de introduzido nella, e por conſequencia introduzido tambem na ſubſtancia da parede? O ſal ſempre tende a humedecer (em quanto conſerva a natureza de ſal); e por mais eſcondido, e abſorbido entre outros mixtos, ſempre ſe humedece, e eſta tendencia natural por nenhum artificio ſe lhe póde remover.

Poderá dizer-ſe que as paredes, que contém ſal, ſempre o coſpem para fóra ſucceſſivamente, como ſe obſerva em huma leviſſima lanugem albiforme, de que as paredes ſe reveſtem commumente nas ſuas partes exteriores, e ſuperficiaes; e que

que assim pelo decurso do tempo ficaõ as paredes perdendo o sal que contractaraõ por meio da agoa salgada, com que as pedras de cal se pulverizaraõ. Esta objecçaõ he menos concludente; porque aquella materia salina, e albicante, que ás vezes se manifesta nas superficies das paredes, naõ he o sal que ellas tem em si, mas outro mui diverso que o ar cria. Isto se comprova pelo fundamento verdadeiro de que o sal do mar, introduzido por aquelle modo no grosso das paredes, he hum sal quasi fixo, e decrepitante; em lugar que o sal, que vemos na parte exterior de qualquer muro, he de qualidade nitrosa, que pende para alchalina.

E com effeito ha muita differença entre hum sal decrepitante, e hum sal nitroso; este deflagra quan-

quando o deitaõ sobre o fogo, e intuméce quando propende para alchalino; aquelle, se o deitaõ sobre o fogo ardente, estala successivamente, e faz estrepito, e a isto chamaõ os artistas decrepitar. Só o sal do mar, ou que tenha a sua mesma qualidade, decrepita; nenhum dos outros saes nativos, ou compostos, tem aquella propriedade; e da mesma sorte só o sal nitroso deflagra. Assim se distinguem os saes pelos seus caracteres essenciaes, e distinctivos: e da mesma sorte os mixtos, ou naturaes, ou artificiaes, tambem saõ reconhecidos pela indole, e genio proprio de cada hum. E assim quando o artista vê decrepitar hum sal, julga com certeza que he sal do mar, ou procede delle; e quando vê deflagrar outro, tambem julga com

igual

igual certeza que he nitroſo. Que admiravel arte, que com mais juſto titulo tem por inſtituto o conhecer os effeitos pelas ſuas cauſas, e as cauſas pelos ſeus effeitos, e em que ſó a experiencia tem voto deciſivo, e em que as regras, e preceitos naõ vem de humana, ou poſitiva inſtituiçaõ, mas de huma ordem permanente, e indefectivel! nella naõ tem os ſyſtemas authoridade alguma, e os ſyllogiſmos naõ concluem quando a prova naõ conſiſte em facto viſivel, e conſtante. Eſta he a Chimica inſtruida, ou Phyſica por excellencia.

Além da decrepitaçaõ ſe conhece o ſal do mar (a que chamaõ ſal commum) por meio da analyſe; eſta ſe deriva da circunſtancia, e propriedade, que daquelle ſal ſe exrrahe hum eſpirito ſalino, que, ſendo

ſendo concentrado, he o verdadeiro diſſolvente do ouro; e eſte metal, que regularmente reſiſte, e perſiſte indiſſoluvel em todos os outros acidos, cede facilmente ao do ſal commum; e para que os mais acidos o poſſaõ diſſolver he preciſo juntarlhes certa porçaõ daquelle ſal, ou de ſal armoniaco, que he hum ſal compoſto, e tem por baſe o ſal commum.

O ſal porém que as paredes coſpem, he de diverſa natureza, e inteiramente contraria á do ſal do mar. Aquelle ſal (como fica dito) he nitrozo, porque deitado ſobre a braza, ou carvaõ acceſo, deflagra e arde como huma eſpecie de polvora, e delle ſe faz a meſma polvora depois de purificado, e criſtallizado em nitro; o que aliás ſe naõ póde fazer de nenhuma ſorte

 com

com o ſal commum, porque eſte naõ tem a elaſticidade que no outro ſe conſidera: deſte ſal ſe compoem a agoa forte, e de nenhuma ſorte do ſal commum; antes, eſte ſe por acaſo, ou por impureza do nitro ſe encontra nelle, ainda que ſeja em minima porçaõ, fica a agoa forte que provém com diverſa qualidade, e ſempre impeditiva da acçaõ que deve produzir o meſmo eſpirito do nitro.

Por iſſo nas fabricas, em que ſe compoem a polvora, primeiro ſe purifica exactamente o nitro, cuja purificaçaõ conſiſte em apartarſe delle qualquer pequena porçaõ que poſſa ter (e que ordinariamente coſtuma ter) do ſal do mar; porque o nitro, em que ſe acha alguma parte daquelle ſal, deflagra ſem promptidaõ, e fracamente á maneira

neira de huma lenha verde, ou humida, que ſe quer queimar; e ſe a parte do ſal commum he grande, impede totalmente a deflagraçaõ do nitro, a que chamaõ os artiſtas Detonaçaõ: ſuccede tambem infallivelmente que a prata diſſolvida em agoa forte, ſe ſe lhe deita qualquer porçaõ do ſal commum, a prata ſe precipita ao fundo do vaſo que contém a diſſoluçaõ; com o que ſe verifica a repugnancia, ou differença eſpecifica que ha entre hum, e outro ſal.

Além de que impropriamente ſe diz que as paredes coſpem para fora o ſal que tem, porque eſte certamente naõ ſahe do groſſo ou ſubſtancia interior dos muros, mas cria-ſe nas ſuas ſuperficies exteriores, a modo de huma vegetaçaõ ſalina, e filamentoza, e á maneira

de outro qualquer nitro, que todo ſe cria na ſuperficie da terra, quando acha na qualidade della alguma matriz propria para concentrarſe, ou embeber-ſe o eſpirito nitrozo, que eſtá como nadando em todo o ambito do ár; por cuja razaõ falando do nitro alguns diſſeraõ: *Portavit eum ventus in utero.*

E com effeito as paredes naõ coſpem, nem lançaõ de ſi o ſal commum: eſte eſtá taõ ligado, e entranhado com os mais materiaes de que os muros ſe compoem, que por nenhum modo ſe póde deſembaraçar delles. Iſto ſe prova com o eſpirito, que ſe extrahe daquelle ſal; para o que depois de decrepitado ſe miſtura com certa porçaõ de qualquer terra argiloza, e metendo-ſe em vaſo proprio para a deſtillaçaõ, e adminiſtrado gradualmente

mente hum fogo activo, naõ ſe ſepara do ſal commum, ſenaõ huma limitada quantidade do ſeu eſpirito ſalino, ficando a maior parte delle ſem mudança na retorta, donde reziſte immobil ao fogo mais violento.

E ſendo aſſim (como he na verdade) como póde ſeparar-ſe o ſal commum ſó por ſi do groſſo da parede, e ſahir della, ſe ainda hum fogo forte o naõ póde reduzir a iſſo? O fogo he o melhor ſeparador de todos quantos há; e o corpo, que ſe naõ ſepara das partes, a que eſtá conjunto, por meio daquelle agente, naõ póde ſepararſe ſó por ſi. Daqui vem que qualquer parede, em cuja cal entraſſe agoa ſalgada, o ſal ha de permanecer nella ſempre, ou até que a parede ſe desfaça, e as agoas a lavem inteira-

teiramente extrahindo-lhe o ſal que em ſi continha; porque a agoa he o diſſolvente natural, e univerſal dos ſaes, quando eſtes naõ eſtaõ aſſociados a algum principio oleoſo, que impeſſa a acçaõ daquelle diſſolvente: de que ſe ſegue que em toda a parede, expoſta a hum fogo ardente, ſempre o ſal fica conſervado, e adherente a ella; porque ſó a agoa he capaz de o deſentranhar, derretendo-o, e levando-o comſigo ſempre.

Com outros mais experimentos ſe póde verificar evidentemente que o ſal, que as paredes coſpem, naõ he o ſal commum da agoa ſalgada, com que as pedras de cal ſe pulverizaraõ, mas he outro adventicio novamente creado nas ſuas ſuperficies, e produzido pelo ar ambiente da atmoſphera; e he como huma

huma florificaçaõ, ou bolor que ſe fórma em modo vegetante na ſuperficie de todos os corpos humidos. Daqui tambem reſulta que as paredes, que contém ſal, ſempre ſaõ mais humidas do que aquellas que o naõ tem; e iſto conforme o tempo, e qualidade da eſtaçaõ. Aquella meſma humidade attrahe avidamente o ſal aereo que ſe condenſa, e toma corpo; porque regularmente o ſal, e a humidade ſaõ correlativos de algum modo; e aſſim como o ſal attrahe a humidade, tambem a humidade attrahe o ſal.

O aſſucar v. g. em quanto eſtá ſecco naõ póde crear bolor; mas ſe eſtá ſummamente humido ou por ſi, ou por algum mixto adjunto, logo na parte ſuperior começa a formar-ſe aquella têa lanuginoſa,

ſa, a que coſtumamos chamar bolor; eſta naõ he mais do que hum principio de vegetaçaõ, produzida pelo concurſo da humidade propria, e da humidade do ar exiſtente em todo o tempo na vaſta capacidade da atmoſphera. Por iſſo para evitar aquelle bolor deſagradavel (que na verdade he hum principio de corrupçaõ) o remedio he guardar a couſa, que ſe pertende preſervar, em lugar ſecco, e menos expoſto á humidade, como todos ſabem.

CAPITULO XI.

SAõ muitos os danos, que reſultaõ do ſal entranhado nas paredes por meio da cal feita com agoa ſalgada, ou ainda ſalobra, como

como em muitas partes ſe pratíca ordinariamente. O primeiro dano conſiſte em ficarem as paredes com huma propenſaõ perpetua para humedecerem, naõ ſó nas ſuas ſuperficies, mas tambem no interior dellas. Eſta humidade impede que as paredes poſſaõ nunca caldear, nem adquirir aquelle grao de ſequidaõ, que he preciſo para ficarem ſolidas, e para fazer de muitas partes aggregadas hum ſó corpo bem unido.

Devemos aſſentar que a cal, a arêa, e a agoa ſaõ os pregos (como os artifices ſe explicaõ) que ſervem de juntar as pedras, de que hum muro ſe compoem; ſe aquelles chamados pregos forem molles, ou tiverem diſpoſiçaõ para amollecerem, e para ſe naõ ſeccarem totalmente, que firmeza póde ter o muro?

muro? Os meſmos materiaes tambem ſe podem comparar á cola; eſta ſe tiver diſpoſiçaõ para naõ ſeccar de todo, como havemos de eſperar della algum effeito permanente? A obra grudada naõ fica com vigor, ſe naõ depois que a cola ſécca; a couſa pregada tambem naõ dura, ſe o prego foi defeituoſo.

Temos hum exemplo na fabricaçaõ da telha, e do tijolo. Eſtes compoem-ſe de hum barro argiloſo, amaçado bem com agoa. Aquelle barro aſſim preparado, depois que os operarios lhe daõ a figura de telha, de tijolo, ou de outra qualquer couſa, entraõ a ſeccalla lentamente ao Sol, até que a cozem na fornalha, propria para iſſo, a fim de expulſar della toda a agoa, e humidade, que tinhaõ entrado no com-

poſto. O cozimento he indiſpenſavel, e nelle conſiſte a bondade, ou a perdiçaõ da obra. He neceſſario que a humidade ſeja expulſa inteiramente; porque, naõ o ſendo, em chovendo na telha, ou no tijolo, tornaõ a desfazer-ſe em barro, e lhes ſuccede o meſmo que ſuccede ao homem por decreto inevitavel: *Pulvis es, & in pulverem reverteris.*

De ſorte, que o barro naõ ſe conglutina, nem adquire eſtado ſolido, ſe naõ depois que o fogo faz exhalar delle a humidade toda que ſervio a diſpollo para tomar eſta, ou aquella fórma; antes diſſo eſtá imperfeita a obra, e ſó como debuxada, porque o barro ainda retém huma propenſaõ perpetua para desfazer-ſe; a perfeiçaõ depende da exacta ſequidaõ. E por iſſo,

ſe o barro for ſalgado, ou ſe for ſalgada a agoa com que de principio ſe amaçou, por mais que o fogo o ſeque, em ſe apartando delle, torna o barro a humedecer de novo em todas as ſuas partes, e eſtas entraõ de novo a deſunir-ſe, e a perder inſenſivelmente a uniaõ que tinhaõ, e vem a ſer como ſe tornaſſe a derreter-ſe a cola, ou a quebrar-ſe o prego.

Porém poder-ſe-ha dizer que a telha, ou tijolo naõ ſe desfazem na agoa: iſto aſſim he; mas porque ſerá? he porque huma, e outra couſa depois de cozidas perfeitamente adquiriraõ huma uniaõ tal em todas as ſuas partes diſgregadas, que já a agoa as naõ póde dividir, nem apartar. Pelo cozimento adquirio o barro differente natureza que a que tinha. Antes de cozido

zido exactamente póde o barro tornar a ſer o que de antes era; mas depois naõ póde retroceder. As acçoens da natureza caminhaõ ſucceſſivamente para hum ſer diverſo. A folha de huma planta já naõ póde tornar a ſer humor; o fruto já naõ póde tornar ao eſtado de verdura.

O vidro v. g. compoem-ſe de hum ſal alchalino fixo, e de arêa pura. Eſtes dous ingredientes ſendo miſturados, e expoſtos algum tempo ao rigor do fogo, vitrificaõ-ſe, e fazem a materia do vidro que vemos commumente. Quem dirá, a naõ ſer conſtante, e bem vulgar o artefacto, que hum ſal alchalino fixo podeſſe entrar na compoſiçaõ do vidro? Aquelle ſal, e arêa ſaõ corpos naturalmente opacos; o vidro he clariſſimo, e diáphano, e póde

póde reflectir os objectos por meio da interposiçaõ de qualquer corpo lucido; a arêa, e o sal naõ tem semelhante propriedade. Que differença naõ vai de hum vidro cristallino a huma arêa ingrata! A agoa forte dissolve a arêa, mas o vidro resiste sempre a toda a actividade dos licores corrosivos. O sal alchalino fixo contém huma pungentissima acrimonia; o vidro naõ tem sabor algum; he insipido totalmente. Para onde foi a acrimonia daquelle sal depois de vitrificado?

Se alguem disser que o fogo foi o que tirou a aquelle mesmo sal a sua acrimonia caustica, engana-se; porque todos os saes alchalinos fixos, sem exceptuar nenhum, quanto mais tempo estaõ ao fogo, e em fusaõ, tanto mais se fazem acrimoniosos; e de tal sorte, que ainda os saes

unicamente acidos, excitados continuamente pelo fogo, mudaõ-se para alchalinos, mas nunca de alchalinos para acidos. Da perfeita uniaõ daquelle sal com arêa resulta o vidro, e deste os ingredientes receberaõ, só pela acçaõ do fogo, propriedades contrarias ás que tinhaõ antecedentemente, e naturalmente.

A farinha, depois de cozida em paõ, recebe novas propriedades, e perde as que antes tinha; era hum corpo fermentavel, depois fica incapaz para nunca mais entrar em semelhante alteraçaõ; a disposiçaõ, que tinha para fermentar, se lhe acabou, e dissipou assim que fermentou huma só vez. O mosto antes de ferver naõ dá na destillaçaõ nem huma pinga de liquido inflammavel, a que chamamos espirito

pirito de vinho; porém depois de fermentado, o meſmo moſto exhibe copioſamente aquelles eſpiritos admiraveis. Que eſtupendas differenças naõ notamos no moſto ſimples, e no eſpirito que procede delle depois de fermentado! antes diſſo he hum liquido doce, e incapaz de inebriar; depois de fermentar perde conſideravelmente aquella doçura natural, e tem actividade para ſobir á cabeça promptamente por cauſa dos eſpiritos que adquirio na fermentaçaõ; porém eſſes meſmos eſpiritos que, em quanto eſtaõ no vinho, fazem titubear, ou inebriar, depois que ſe ſeparaõ delle, já naõ tem a meſma força para perturbar o cerebro, nem mover deſordenadamente os eſpiritos animaes.

Aſſim he o tijolo, a telha, e outros

outros vaſos de ſemelhante compoſiçaõ. Antes do ſeu perfeito cozimento conſerva o barro a propenſaõ que tem para desfazer-ſe na agoa; mas, depois de huma vez cozido, perde aquella primeira qualidade; póde entaõ quebrar-ſe, mas desfazer-ſe naõ; conſerva a fragilidade, naõ a deliqueſcencia. E he para notar que quando a telha, ou o tijolo ſahem do forno mal cozidos, já naõ tem remedio aquelle mal; porque, ainda que tornem para o forno, já mais podem receber o perfeito cozimento que faltava; a remiſſaõ, ou intercadencia do fogo, faz arruinar a obra; nem ſe póde melhorar, ainda que depois ſeja adminiſtrado hum fogo activo, e continuado; eſte devia ſer ſucceſſivo, e naõ interpolado; por huma meſma acçaõ, e naõ por

 mui-

muitas intercadentes. E neſte eſtado ficou o barro, de que a telha, ou o tijolo ſe compoem, conſervando a aptidaõ nativa para desfazer-ſe na agoa.

O meſmo ſuccede na calcinaçaõ da pedra; ſe neſta, depois de excandecida, o calor remitte, e o forno algum tanto esfria, já daquella pedra ſe naõ póde fazer cal, ainda que o calor, que depois vier, ſeja ainda mais violento, e forte. He neceſſario que o fogo ſeja igual continuadamente, e naõ ſuſpenda a ſua actividade; porque ſe chega a embrandecer conſideravelmente, já a pedra fica inutil, e perdida para aquelle miniſterio. Os artifices conhecem eſta regra, porém naõ ſabem a razaõ theorica porque aſſim ſuccede; e para a darmos aqui, ſeria neceſſario apar-

tar-

tarmo-nos muito do ſujeito.

Só diremos para utilidade commua, que toda a pedra que pelo modo referido, fica inutil para a fabricaçaõ da cal tambem fica inutil totalmente para a fabricaçaõ dos edificios, e geralmente para toda, e qualquer obra; porque a pedra, de qualquer genero que ſeja, depois de excandecida ao fogo, fica contrahindo huma tal fragilidade, que logo quebra, e cede ao menor impulſo, e abaixa com qualquer pezo ſobrepoſto, e ſe desfaz em pequenas partes todas as vezes que a agoa, ou a humidade chega a penetralla. Daqui vem que toda a pedra, que paſſou por algum incendio, em que chegou a excandecer, fica inhabil, e incapaz de ſervir para outros uſos ſemelhantes; ſó póde ſervir como arêa pu-

ra,

ra, ſe for pizada, e reduzida em
pó groſſeiro.

Parece que fica manifeſto que
o ſal commum introduzido na pare-
de por meio da agoa ſalgada, com
que as pedras de cal ſe pulverizaõ,
he o que impede que a parede ſe-
que inteiramente, e he o que a tem
em hum eſtado continuo de mudan-
ça, iſto he de mais, ou menos hu-
midade; e á maneira de hum ba-
rómetro ſegue as mutaçoens atmo-
ſphericas do anno; e ſe altéra á pro-
porçaõ das eſtaçoens. Iſto vem co-
mo já diſſemos, da qualidade inven-
civel que o ſal tem para attrahir o
humido do ar; e de facto o attrahe
com mais força do que o iman o
ferro. Digo com mais força, por-
que o iman para attrahir o ferro,
he neceſſario que eſteja, ou ache
ferro dentro da eſphera da ſua acti-
vidade;

de; em lugar que o ſal nunca eſ-
tá fóra da eſphera da actividade
do ar.

E com effeito o ſal ainda que
dividido em partes minutiſſimas, e
involvido em outros corpos, pelos
póros deſſes meſmos corpos attrahe
o ar, e juntamente a humidade
que o ar contém; e como o ar he
hum fluido, cuja humidade he inſe-
paravel, e inexhaurivel, por iſſo
o meſmo he attrahir o ar, que at-
trahir a humidade delle; e he certo
que naõ ha ar ſem humidade, nem
humidade ſem agoa. Aſſim o en-
tendeo o excellente Adepto Sendi-
vogio quando diſſe: *Eſt in aere
occultus vitæ cibus, quem de nocte
rorem, de die vero aquam appella-
mus rarefactam.*

Bem me lembra que poderá
dizer-ſe que a humidade pretendi-

da naõ exiſte, porque naõ ſe vê, *nec cadit in ſenſus*; viſto que em huma parede deſmanchada, ainda que eſta foſſe fabricada com cal pulverizada com agoa do mar, nem por iſſo ſe obſerva humidade alguma na caliça de huma tal parede. Eſta objecçaõ parece mais conſideravel do que na verdade he; porque aqui naõ ſe diz, nem ſe ſuſtenta que hum muro ſemelhante eſteja por dentro com agoa manifeſta, nem que a caliça deſſe muro moſtre viſivelmente a humidade que em ſi tem; o que ſe diz, he, que o ſal do mar incorporado na parede, e poſto nella por meio da cal feita com agoa ſalgada, ou ſalobra ſimpleſmente, eſſa tal parede ſempre eſtá mais, ou menos humida, ſegundo o temperamento, e eſtaçaõ do tempo.

Para

Para prova do referido, tomeſe a caliça daquella tal parede demolida em quantidade arbitraria, e poſta em retorta chalibeada, eſta ſe accommode em forno de reverbero, e applicado o recipiente, lutadas as junturas, adminiſtre-ſe hum fogo proporcionado ſegundo a arte; e continuada a deſtillaçaõ, entaõ ſe verá a porçaõ de humidade, ou agoa viſivel, e manifeſta, que eſtava como eſcondida no corpo da caliça. Depois deſta operaçaõ, tire-ſe a meſma caliça da retorta, e depois de eſtar alguns dias expoſta ao ar, repita-ſe com ella a meſma operaçaõ, e ſempre ſe ha de achar agoa no recipiente, por mais que a deſtillaçaõ ſe repita mil vezes com a meſma caliça; porque o ſal, que ella contém, ſempre attrahe a humidade, por ter no ar huma fonte perpetua

petua donde ſempre a acha. O Poeta o diſſe a outro intento ſemelhante, *uno avulſo, non deficit alter.*

Naõ ſuccede a operaçaõ por aquelle modo, ſe ſe quer praticar com caliça, cuja cal naõ foi pulverizada com agoa ſalgada; porque eſſa tal caliça naõ moſtra na operaçaõ humidade, ou agoa alguma: e ainda a caliça, que tem verdadeiramente ſal, ſe eſte ſe lhe tira por meio da infuſaõ, já naõ attrahe humidade alguma; e neſte eſtado, ainda que depois de ſecca eſteja [illegible]o tempo expoſta ao ar, nem po[illegible] ha de dar na deſtillaçaõ a agoa que dava antecedentemente quando tinha ſal, porque com eſte perdeo a parte activa, e attractiva, por onde tinha diſpoſiçaõ para attrahir. Além deſte methodo vulgar, ha outros que daõ a conhecer que hum corpo

corpo quando parece izento de humidade, nem por iſſo deixa de a conter abundantemente, naõ por cauſa da attracçaõ, mas por outros principios igualmente naturaes.

A ponta do veado he hum corpo ſolido, e taõ compacto, que admitte polimento, e luſtro; e ainda ſendo aſſim, de trinta e duas onças de ponta de veado ſe tiraõ treze onças de licor a que chamaõ *Aqua cornu cervi.* O papel tambem he hum c[illegible]o, que, ao parecer, he deſti[illegible] de humidade, e com tudo de [illegible]e quatro onças de papel ſe tira ordinariamente duas onças e meia de oleo, e treze onças e meia de eſpirito phlegmatico, além da quantidade de humor aqueo que na operaçaõ ſe exhala. O marfim tambem he corpo duro, e baſtantemente ſolido, e que parece naõ conter humida-

midade alguma, mas com tudo delle se extrahe o oleo, e o espirito a que chamaõ Elephantino. Todos os ossos dos animaes, por mais seccos que pareçaõ, tambem largaõ de si os mesmos principios oleosos, e espiritos empireumaticos.

Do reino mineral se tira humidade copiosa de alguns mixtos, donde naõ ha apparencia de a achar. A caparosa, depois de secca exactamente, e reduzida em pó subtil destillada a hum fogo violento de reverbero, lança de si o espirito concentrado a que chamaõ *Oleum Vitrioli*. O enxofre, que pela sua unctuosidade repelle de si toda a humidade, e a naõ póde receber em seus póros, com tudo se se faz arder o enxofre debaixo de algum vaso concavo, larga tambem o licor acido a que chamaõ *Spiritus sulphuris*

ris

ris per campanam. O sublimado mercurial, que he hum composto secco, compacto, solido, e pezado, depois de moido, e misturado com o regulo de antimonio, mostra, e tambem larga a humidade cristallina, e caustica, a que chamaõ *Butirum Antimonii*.

Por estes, e outros muitos experimentos se manifesta, que ainda que a humidade neste, ou naquelle corpo se naõ faça distinguir visivelmente, nem por isso deixa de estar nelles, e em porçaõ notavel, preexistindo com effeito naquelles corpos, donde parece naõ estar. Porém o que se esconde á vista, naõ se esconde ao fogo: este agente voraz, impetuoso, e examinador severo, naõ deixa nada occulto, e faz apparecer o que era invisivel totalmente.

Que

Que outra couſa ſaõ os metaes todos, ſe naõ a humidade conjuncta á parte terrea que entra na compoſiçaõ natural daquelles corpos? Os dous metaes perfeitos tambem naõ ſaõ outra couſa mais do que a meſma humidade metallica, tenaciſſima, fixiſſima, e adherente com uniaõ mais forte ao principio terreſtre, que os defende pertinazmente de toda a acçaõ dos elementos; ſó hum fogo activo os faz correntes na fundiçaõ; entaõ moſtraõ que procedem preciſam[illegible]e huma humidade oleoſa, por[illegible]e-duzida a hum perfeitiſſimo grao de fixidaõ; o como, ſó a natureza o ſabe; nós ſabemos os materiaes daquella admiravel obra, porém o modo de os compor, e preparar, naõ ſaberemos nunca.

Por aquella maneira ſe conhece

nhece que a caliça tem humidade em ſi, ainda que naõ ſeja humidade viſivel, e palpavel: e ſem buſcar argumentos Chimicos, baſta que ſe ſaiba *à priori* que na caliça ha ſal, para que diſſo ſe conclua com certeza que tambem ha humidade nella; e iſto da meſma ſorte com que ſe conclue que donde ha humidade ha agoa, e que donde ha agoa naõ deixa de haver ar.

[illegible]Porém ainda haverá quem di-[illegible]naõ he facil de perceber [illegible]tando o ſal dentro na parede, e incorporado a outros mixtos, poſſa lá meſmo penetrallo o ar, e infundir-lhe a humidade que dizemos. Eſta objecçaõ naõ he conſideravel; porque ſabido he que o ar penetra validamente os corpos todos; e aſſim he ſem duvida, porque

que como naõ ha corpo sem póros, e estes sejaõ permeaveis, por elles passa, e repassa o ar continuamente; e por mais que hum mixto esteja confundido, e misturado com outros de diversa natureza, nada impede o ar para introduzir-se nelle.

O ar com effeito penetra todos os corpos, e vai como circulando pela immensidade de póros de cada hum. A luz, ou a materia subtil faz o mesmo; e [illegible]recçaõ, ou obliquidade do[illegible] por onde a luz passa, resul[illegible]riedade, e differença das cores; porque a cor naõ tem substancia propria, e naõ he mais do que huma modulaçaõ, ou ondulaçaõ da luz, transmittida pelo ar subtil; e este passando directa, ou obliquamente, causa na retina dos nossos olhos

olhos huma certa vibraçaõ, de que resulta a sensaçaõ desta, ou daquella cor.

Na parte ossoza dos animaes valetudinarios se observa em certos tempos a impressaõ do ar nas dores que padecem, e que commumente servem de indicio certo de que o tempo se muda, ou está para mudar-se. Isto, ou seja porque o ar naquellas occasioens fique mais, ou menos pezado; ou seja porque, fazendo-se mais denso, fi[illegible]o embaraçada a sua per[illegible]de, e faça entaõ mais ni[illegible]orça para passar por aquellas partes, obstruidas talvez, e caloficadas; sempre he certo que aquelle effeito vem do ar, e que este attinge os ossos, ou musculos sensitivos, de que resulta a dor, naõ obstante estarem defendidos, e

O co-

cobertos com todas as mais partes do animal.

O ar pois, e a humidade conjuntamente paſſa, e penetra aſſiduamente os corpos todos (exceptuando aquelles que eſtaõ vitrificados, ou que tem ſemelhante natureza, porque eſſes taes ſó ſe deixaõ penetrar pela materia da luz, a que chamaõ etherea propriamente) e por conſequencia penetra qualquer muro, por mais groſſo, e ſolido que ſeja: ſe dentro deſſe mur[illegible]ar particulas de ſal, ainda q[illegible] divididas em partes min[illegible] ha de humedecellas preciſa[illegible]; porque os mais mixtos, a que ſe achaõ encorporadas, e como confundidas, naõ as livra da impreſſaõ do ar, nem da humidade que contém. Naõ digo que as humedeça na meſma fórma, e no meſmo eſpaço de tempo

tempo em que o ſal humedeceria, ſe eſtiveſſe ſó, e ſe eſtiveſſe livremente expoſto á acçaõ do ar, e da humidade; porque entaõ correria liquido, *Flueret in deliquium*, como ſe explicaõ os artiſtas; mas recebe a humidade ſufficiente para impedir que a cal ſe conglutine, e de algum modo ſe petrifique com a arêa.

Porém antes que paſſemos a diante, moſtremos por alguns experimentos que o ar, e a humidade penetraõ as paredes com effeito; o[illegible] melhor conheceremos por alguns exemplos, ou argumentos bem ſabidos. O ar he hum fluido, ou vehiculo univerſal; elle naõ ſó leva a humidade por onde paſſa, e a vai transmittindo aos corpos que tem aptidaõ para a receberem, mas até conduz os átomos inviſiveis, que conſidera-

ſideramos ſahir da pedra magnetica. Sobre huma meſa ſe eſpalhem algumas agulhas de ferro, ou aço, ou tambem a limalha de cada hum daquelles dous metaes; e paſſando-ſe pela parte inferior da banca huma pedra magnetica vigoroſa, ver-ſe ha que as agulhas, ou limalha ſe movem ſegundo o movimento inferior da pedra. Neſte experimento quem he que conduzio os átomos magneticos para darem aquelle movimento ao ferro, ſe naõ o ar, atraveſſando para iſſo, e vencendo o obſtaculo da madeira interpoſta entre huma couſa, e outra? Porque o ferro naõ podia mover-ſe, ſem ſer pela força exterior, e contacto immediato de hum agente corporeo (mas inviſivel) que o fizeſſe mover, e lhe imprimiſſe de facto a acçaõ de hum movimento local. Naturalmente nenhum corpo ſe move, ſem primeiro ſer movido pelo encontro, ou choque de outro corpo já poſto em movimento: aliàs o repouſo, ou inacçaõ he naturaliſſimo; e nenhum corpo ſe moveria, ſe naõ houveſſem outros que o moveſſem. Os átomos magneticos ſaõ com effeito corpos já poſtos em movimento, e deſte reſulta o movimento do metal que eſtava em deſcanço, e eſtaria ſempre em quanto o naõ moveſſem.

Porém aquelles átomos, que conſideramos moventes, quem he que os leva até chegarem ao ferro que fazem mover? Quem he que os tranſporta, e os introduz pelos póros inviſiveis da madeira até que encontrem o ferro, para o fazerem mudar de lugar, e de direcçaõ? Só o ar tem movimento perpetuo; e

por

por isso tudo aquillo que o ar contém, ou que se póde sustentar no ar, gira perpetuamente; porque o ar, que se move, faz mover tudo quanto se acha nelle, se o pezo naõ he desproporcionado, porque entaõ o pezo tem mais força para sustentar-se immobil, do que o ar tem para o fazer mover. Mas porque será perpetuo o movimento do ar, naõ o sendo o das outras cousas? Parece que a razaõ he, porque o movimento do ar provém daquelle primeiro impulso que o Divino Architecto do Universo imprimio em todos os principios na ordem da creaçaõ; o movimento pois, que vem de huma origem poderoza infinitamente, naõ póde cessar, se naõ cessando tambem a ordem da natureza; e só o mesmo Architecto, que infundio no ar a acçaõ de se mover,

ver, he quem a póde suspender; porque o corpo, que se move, sempre he á proporçaõ da força, que o faz mover: e quando a força he infinita, como ha de parar o movimento? O fim das cousas soppoem hum principio limitado; e naõ aquelle, que naõ tem limite.

Daquelle experimento da pedra magnetica, a que chamaõ commumente de cevar, abuzaraõ muitos fazendo crer aos inexpertos que o movimento das agulhas procedia de causa sobrenatural, naõ procedendo se naõ naturalmente. Assim veio a mesma Physica a servir para introduzir erros populares; e foi preciso, para os conhecer, naõ só que as sciencias se adiantassem, mas que ficassem de algum modo mais commuas; porque para desabuzar a todos he necessario que todos sai-

baõ o em que consiste o abuso. A tinta chamada sympathica, tambem faz hum effeito semelhante, e raro, sendo que exige mais arte para a compôr. Em tudo tem o ar acçaõ, e dirige (como temos dito) os átomos da pedra magnetica (se he que os tem como se diz) e move os seus effluvios, ou turbilhoens (se he que os ha.)

O oleo de vitriolo deflegmado, e posto em parte summamente resguardada, e secca, sempre cresce em pezo pela humidade que attrahio do ar. O tartaro alchalizado, ou qualquer sal alchalino fixo, tem o mesmo crescimento, e pela mesma causa. O instrumento chamado *Thermómetro* indica o pezo, e variaçoens do ar, por mais que aquelle mesmo utilissimo instrumento, esteje bem cerrado, e defen-

defendido exactamente contra as impressoens da atmosphera, ou ar exterior.

Fica pois constante que o sal entranhado nas paredes, por meio da cal pulverizada com agoa do mar, attrahe a si continuamente a humidade aerea; cuja humidade impede que a cal se petrifique com a arêa, e que faça com ella hum corpo solido; e por consequencia as pedras, de que os muros se compoem, naõ podem achar na cal hum ligamento forte que as contenha. Daqui vem, que em se movendo a terra, ainda que as pedras se naõ moaõ, moem-se porém a cal, e a arêa que serviaõ de as prender, e ligar estreitamente, ficando por isso mesmo as pedras como soltas, e divisiveis, e juntamente em estado de se separarem humas das outras,

tras, arruinado assim, e cahido o muro que sustentava o edificio.

CAPITULO XII.

CHamei petrificaçaõ a aquella uniaõ exacta que se fórma entre a cal, e a arêa, de que resulta hum concreto duro, continuado nas suas partes, impenetravel á agoa, e que em muitas circunstancias tem huma natureza semelhante á da mesma pedra. E com effeito, se se amaçar huma parte de cal, pulverizada com agoa doce, com duas partes de arêa fina, que naõ tenha barro, nem participe de agoa salgada, ver-se-ha que a agoa, com que aquelles dous mixtos se amaçaraõ, em breve tempo secca; e de-

e depois de poucos dias fica tudo reduzido a hum corpo solido, resistente á agoa, e apartando-se della, como se fosse huma pedra verdadeira. Assim o notou o doutissimo, e experientissimo artista Jorge Ernesto Stahl na sua Physica Mechanica pag. 137. §. 5. em que diz:

Communiter enim notum est, quod calx tanta aquæ portione, ut pultis consistentiam referat perfusa, aqua hac successione exspirante, in lapideam duritiem concrescat. Contra, si plurima aqua perfundatur, illaque decantetur, aut lento saltem aeris tepore divaporet, calx illa plane friabilis, & pulverulenta remaneat.

Porém se a referida composiçaõ se praticar com algum daquelles materiaes,

teriaes, em que entre de algum modo o ſal commum, ou outro qualquer, ver-ſe-ha que em todo o tempo a agoa a ha de penetrar, ou mais ou menos, ſegundo a quantidade, ou qualidade de ſal que tiver em ſi; porque o ſal, de qualquer natureza que ſeja, impede efficazmente aquella eſpecie de petrificaçaõ artificial.

E naõ ſó a reſpeito da cal, e a arêa impede a humidade de qualquer ſal (ou outra humidade alguma) a uniaõ perfeita entre alguns mixtos, mas tambem em outras compoſiçoens, e operaçoens ſuccede o meſmo, como já diſſemos da telha, e do tijolo, nos quaes em quanto ha humidade na maça do compoſto, e em quanto o fogo a naõ expelle inteiramente, naõ póde a telha ſuſtentar, nem reſiſtir á agoa.

agoa. He neceſſario que naõ haja humidade no interior das partes, e que neſtas naõ haja couſa que ſeja capaz de a attrahir.

Iſto he, porque de todas as couſas conhecidas nenhuma ha, que poſſa attrahir a agoa, e a humidade tanto como o ſal; eſte he o ſeu verdadeiro Iman; nem ha arte alguma, por onde ſe lhe tire aquella propriedade, ſem o deſtruir primeiro, e já entaõ *abiit natura ſalis*. Daqui procedem varios artificios economicos. V. g. quando o azeite he mais liquido do que deve ſer na ſua commua, e mais propria conſiſtencia (o que procede de conter em ſi muita humidade aquoſa, e ſuperflua) para o melhorar, e reduzir a conſiſtencia melhor, deita ſe-lhe ſal decrepitado; e miſturado tudo, deixa-ſe deſcançar

çar a maça do azeite, e ſal; eſte entaõ attrahe a humidade ſuperflua do azeite, ficando o meſmo azeite mais groſſo, e mais proprio para os ſeus uzos.

O ſal porém naquella conjunçaõ naõ attrahe a ſi o azeite; porque a propenſaõ attractiva, que o ſal tem, he ſó a reſpeito da agoa, ou humidade aquoſa, mas naõ para attrahir humidade oleoſa alguma. Daqui tambem procede, que quando o azeite eſtá coinquinado com particulas ſalinas, e terreſtres que o fazem impuro, e menos claro, o remedio he deitar-lhe agoa quente; eſta diſſolve o ſal, e o conſerva diſſoluto ſobre o azeite, e por aquelle modo ſe ſepara inteiramente o ſal; entaõ as partes terreſtres, ſeparadas tambem do ſal, precipitaõ-ſe ao fundo da vaſilha, ficando o azei-

o azeite livre tanto de hum aggregado impuro, como de outro ſuperfluo.

He verdade que o azeite ſó por ſi he incapaz de diſſolver o ſal, mas eſte he o que ſe diſſolve na humidade ſuperflua do azeite, e com elle ſe miſtura de algum modo, e como ſuperficialmente; mas quando ſobrevém maior quantidade de agoa exterior, eſta juntando-ſe com a que o azeite tem demais, entaõ ſe ſeparaõ ambas facilmente. Tudo vem da propenſaõ invencivel que o ſal tem para attrahir a agoa; cuja propenſaõ ſe naõ tira ao ſal ſem o deſtruir inteiramente, como fica dita; e de tal ſorte, que o fogo, que deſtroe tudo, e que tem força para mudar a natureza de muitos corpos, naõ a tem para tirar ao ſal aquella meſma propenſaõ, antes lha aug-

augmenta em grao ſuperior; daqui procede que hum ſal, de qualquer genero que ſeja, que ſegundo a ſua indole natural attrahia a agoa fracamente, e de vagar, depois que paſſa pelo fogo, e ſe funde nelle, fica adquirindo mais actividade para attrahir a agoa, e mais promptamente.

No meſmo ſal commum temos hum exemplo. Eſte ſal attrahe a humidade, e ſe derrete nella, como todos ſabem, mas naõ he rapidamente, e com tanta velocidade, que naõ neceſſite de algum conſideraravel intervallo. Porém ſe decrepitarmos o ſal commum, ou o fundirmos ao fogo, entaõ veremos a brevidade com que attrahe a humidade aerea, e com que cahe em deliquio totalmente. Em qualquer ſal alchalino fixo ſe obſerva o meſmo.

mo. Ponhamos por exemplo o ſal das cinzas; eſtas lixiviadas, e por eſte meio extrahido dellas aquelle ſal, ſim humedece como todos os outros; mas ſe o fizermos paſſar ſegunda vez pela acçaõ do fogo, entaõ veremos que attrahe a humidade muito velozmente, e á maneira de huma eſponja que ſe embebe na agoa.

O nitro tambem attrahe a humidade, porém muito lentamente, e conſervando ſempre huma tal, ou qual conſiſtencia dura; mas ſe o fundirmos ao fogo alchalizando-o por eſſe modo, veremos que o nitro, mudando o ſeu primeiro genio, attrahe a humidade brevemente, e com ella corre deliquado. Aſſim ſe moſtra que nem o fogo, que aliàs deſtroe, e muda as propriedades eſſenciaes dos mixtos, póde mudar, nem

deſtruir a aptidaõ que nos ſaes ſe encontra para attrahirem a humidade, e ſe incorporarem nella.

CAPITULO XIII.

OS corpos regularmente ſaõ mais, ou menos ſolidos, á proporçaõ que contém mais, ou menos humidade; porque eſta intromettida nos interſticios poroſos, impede a exacta conjuncçaõ; por iſſo vemos, que os corpos mais ſolidos, que ha ſaõ aquelles de que ſe naõ póde extrahir humidade alguma. Do meſmo principio reſulta o maior, ou menos pezo. De nenhum dos metaes ſe póde tirar humidade alguma viſivel, e verdadeiramente tal; daqui vem ſerem os corpos

pos mais pezados que conhecemos.

O ferro depois de fundido parece que fica abſolutamente izento de humidade, naõ obſtante ſer compoſto de terreſtreidades ſulphureas; porém eſtas, ſuppoſto tenhaõ propenſaõ para attrahirem a humidade por cauſa do acido vitriolico, que contém, eſte, depois que o fogo de fundiçaõ o expelle, parece que fica a parte metallica continuada toda, e que adquire a ſolidez, e compacçaõ que he propria do metal.

Com tudo naõ he aſſim como parece; porque o ferro, por mais vezes que ſe funda, nunca póde ficar ſem a parte ſulphurea vitriolica, e eſta he a que attrahe a humidade a ſi, de que vem a ferrugem de que o ferro ſe reveſte ſempre na ſuperficie que fica expoſta ao ar; e por

iſſo

iſſo ſe cobre o ferro, para que a humidade o naõ penetre tanto, ou tambem ſe lhe applicaõ materias oleoſas, as quaes tambem ſervem de defeza, para que a humidade do ar naõ chegue a fazer tanta impreſſaõ.

Os metaes depois de excandecidos ao fogo, ficaõ mais malleaveis, e obedecem melhor á força do martello, do que eſtando frios. Iſto procede naõ ſó porque o calor diſpoem os metaes para a fuſaõ, e os faz mais brandos, paſſando o fogo rapidiſſimamente pelos ſeus póros; mas tambem porque expelle exactamente o ar que nelles ſe continha, e expellido o ar, fica expellida a humidade toda, em quanto o calor dura. E com effeito em quanto a humidade ſubſiſte, tem o metal diſpoſiçaõ para quebrar, e naõ para

ra ſe eſtender; nem as partes do metal ſe juntaõ, em quanto a humidade ſe naõ retira totalmente; porque tem as meſmas partes como ſeparadas entre ſi, e com obſtaculo para ſe unirem.

Ha porém algumas humidades tenaciſſimas que reſiſtem pertinazmente ao fogo; por iſſo os corpos, que as contém, ſaõ frageis ſempre, nem podem ſer malleaveis por modo, nem artificio algum. O vitriolo he hum daquelles corpos, o qual ſendo agitado na retorta por hum fogo activo, e longo, nunca chega a ceder, nem a largar toda a humidade, ou licor corroſivo que em ſi tem; e ſe a operaçaõ perſiſte, ſahe o oleo congelado, e criſtallino, mas nunca inteiramente. Do azougue naõ ſe póde ſeparar a humidade que viſivelmente moſtra, e

que o faz mobil, e corrente; por cuja razaõ se disse que o azougue era huma agoa secca que naõ humedece: *Aqua manus non madefaciens*.

Se se disser que todo o corpo vitrificado he fragil, naõ contendo aliàs humidade alguma, responder-se-ha que assim como ha hum ar subtil, e incoercivel, e outro coercivel, e elastico, tambem ha humidade grosseira, corporizavel, e visivel. Além de que o vidro naõ he fragil por conter algum genero de humidade, mas (segundo se entende) porque a materia da sua composiçaõ naõ he de huma natureza só; e a diversidade de substancias, que entraõ na composiçaõ de hum mixto (ou a composiçaõ seja natural, ou artificial) he de donde provém a fragilidade delle.

Os

Os dous metaes perfeitos saõ summamente malleaveis, por serem compostos de huma só, e unica substancia; porque a analyse naõ tem achado nelles diversidade alguma de materia, e nelles procede a regra: *Ductilitas ex hommogeneitate partium, frangibilitas ex heterogoneitate*. Isto he se ha no mundo verdadeira hommogeneidade. Sempre he certo, que os corpos terreos em si contém humidade actual, ou potencial; e nesta hypothesis naõ podem coalescer, nem indurar-se fortemente; porque ainda nos corpos solidos a humidade só deve intervir na primordial mistura da composiçaõ; e depois, para que os seus ingredientes se consolidem, ou petrifiquem, he preciso que a humidade componente se afaste inteiramente, e isto á proporçaõ da

 con-

consistencia, ou induraçaõ que deve ser propria no composto.

Porém se algum daquelles ingredientes tem propençaõ innata para humeder, já mais póde conseguir-se delles concresaõ alguma lapidosa; porque a humidade actual, e persistente, só serve para amollecer os corpos, naõ para os endurecer; serve para os fazer divisiveis facilmente, naõ para os fazer com difficuldade separaveis.

CAPITULO XIV.

OS corpos, por mais solidos que sejaõ, e ainda que na sua primeira formatura sejaõ hommogeneos (ao nosso ver) todos saõ divisiveis por alguma humidade propria,

pria, e tirada de outro algum corpo reduzido a hum estado fluido: e he para admirar que para cada corpo haja hum licor, a que chamamos proprio, que o divide, resistindo, ou naõ cedendo a outro algum licor. O ouro he o corpo mais compacto, e hommogeneo de todos quantos produz a natureza, e de todos quantos póde fabricar a arte; composto de partes similares, cuja aggregaçaõ faz o corpo do metal, naõ o composto; porque composto verdadeiramente só he aquillo, em cuja formaçaõ se distinguem, ou podem distinguir-se partes conjunctivas, mas entre si diversas, e de diversa natureza.

Por isso os que escreveraõ, e disseraõ que o ouro se formava de enxofre, mercurio, e sal, parece que naõ acertaraõ, ou naõ quizeraõ

raõ que os outros acertassem: porque, consideradas as imperfeiçoens repugnantes entre si daquelles tres principios, nunca poderemos entender que delles resulte o mais perfeito dos metaes. O ouro pois resiste a todos os licores corrosivos, ou estes sejaõ acidos, ou alchalinos, como fica apontado assima; e só cede ao acido do sal commum. A agoa forte deixa o ouro intacto, e neste naõ tem acçaõ alguma, por mais que seja efficazmente forte, e concentrada: porém se á agoa forte se junta huma certa porçaõ de sal commum, ou seja em substancia, ou em espirito, fica sendo o que os artistas experientes chamaõ *aqua regia*, que he o proprio, e natural dissolvente daquelle regio metal. Só por aquella simples addiçaõ perdeo a agoa forte a propriedade

dade singular que tinha para dissolver a prata, e adquirio a que naõ tinha para dissolver o ouro.

Os outros metaes dissolvem-se igualmente em espiritos mais, ou menos corrosivos; porque alguns resistem aos acidos vigorosos, e cedem aos que saõ mais brandos; assim como tambem alguns cedem promptamente aos fortes, e resistem aos que saõ menos activos. Porém depois de dissolvidos em qualquer dissolvente liquido, naõ podem reduzir-se a corpo solido metallico, nem tomar fuzaõ perfeita, se naõ depois de estar inteiramente expulsa a humidade do liquido que os continha: a mais levissima porçaõ do mesmo liquido dissolvente impede a corporizaçaõ, e reducçaõ de todos os metaes; porque, como temos dito tantas vezes, a humi-

humidade pghlegmatica, e ſuperficial, ſerve de obſtaculo invencivel para que os corpos tomem conſiſtencia exactamente dura, e permanente; e á proporçaõ da mais, ou menos humidade, que contém, ſaõ mais, ou menos ſolidos, e tem mais, ou menos conſiſtencia.

De ſorte, que a humidade ſó deve ſervir de liga para unir os extremos, iſto he, para unir os corpos que devem fazer hum corpo ſó, ou hum ſó compoſto. Porém depois de feita a uniaõ propoſta, ou pelo artifice, ou pela natureza, deve apartar-ſe a humidade toda, ſem deixar reſto, nem veſtigio algum de que ainda exiſte alguma parte della no compoſto.

He porém bem certo, que ſe de qualquer mixto terreo, vegetal, mineral, ou animal, lhe apartarmos

mos a humidade totalmente, diſſo meſmo ha de reſultar, ficar o mixto reduzido em pó: iſto ſe obſerva ainda nos metaes inferiores; porque, poſto o chumbo, ou o eſtanho em qualquer vaſo ao fogo, ſe eſte for diuturno, e o que baſte para fundir aquelles dous metaes, entraõ a fumarem, ou lançarem de ſi huma humidade volatil de natureza mercurial, que ſe diſſipa; e o que fica depois he hum pó ſubtil, ſeparado em todas as ſuas partes, e ſem a mais pequena uniaõ entre ellas. Iſto meſmo acontece na manufactura da cal; em que ſe vê que primeiro, que a pedra ſe ponha em eſtado de poder pulverizar-ſe, o fogo aparta della a humidade, ou parte liquifiavel, a qual ſe precipita ao fundo da fornalha, ou forno em que ſe coze a pedra, cuja

cuja humidade junta com as partes terreas, ſalinas, alchalinas da lenha já queimada, faz huma certa maça a que os operarios chamaõ eſcoira, ou eſcoria.

O meſmo ſuccede aos vegetaes: neſtes, depois que a parte inflammavel ſe diſſipa em chama, e depois de exhalada a humidade toda, fica o vegetal de tal ſorte diſjuncto em todo o ſeu compoſto, que o que deſte permanece he a cinza que vemos commumente: a meſma alteraçaõ ſuccede, e tem lugar nos animaes. Os oſſos, que fazem a parte mais ſolida, e compacta, ſe o fogo ſepara delles a humidade, ficaõ naõ ſó ſummamente frageis, e ſem dureza, mas reduzidos a verdadeira cinza: o meſmo ſuccede ás partes ſolidas dos peixes, e a todo o genero de conchas, a que

a que os Latinos chamaõ *oſtracodermata.*

Para darmos ſoluçaõ a todas aquellas duvidas, que parecem de algum modo encontrar o que aſſima temos amplamente deduzido, he neceſſario ſaber, que ha dous generos de humidade; huma ſimpleſmente phlegmatica, que deve deſamparar o compoſto depois de haver ſervido para o formar; e deve ſeparar-ſe exactamente para ter lugar a coaleſcencia, e adheſaõ intima das partes entre ſi: outra humidade que he unctuoſa, e eſſencial, e como primogenita em cada hum dos corpos naturaes; eſta ſe ſepara com violencia, ou por força de qualquer agente forte, fica o corpo disjunto, e perdendo a uniaõ das meſmas partes, de que provém a cinza. Eſtas duas humidades

dades differem tanto na razaõ dos ſeus principios, que ſempre conſervaõ propenſaõ para ſe adverſarem, e como fugirem huma da outra, pelas ſuas diverſas naturezas, e ſegundo as ſuas primeiras, e diſtinctivas compoſiçoens elementares.

Aquella humidade unctuoſa he o meſmo, a que os Philoſophos antigos chamaraõ humido radical innato, para a diſtinguirem da outra que entra como materialmente na organizaçaõ dos mixtos; e entra com effeito mais como vehiculo ſerviente, do que como parte eſſencial; como inſtrumento, e naõ como artifice. Da meſma humidade unctuoſa, ou humido radical, ſe diſſe: *Eſt in aere occultus vitæ cibus, cujus ſpiritus inviſibilis congelatus melior eſt quam terra univerſa.*

E

E de facto o alimento da vida naõ conſiſte ſó na humidade phlegmatica que vemos, mas na humidade unctuoſa, que naõ vemos: eſta he inflammavel em certas circunſtancias, etherea, lucidiſſima; naõ admitte compreſſaõ na machina pneumatica; nenhum corpo reſiſte á ſua acçaõ, e circulaçaõ; penetra todos os corpos petrificados, vitrificados, ou metallizados, e he comparavel á materia de que ſe fórma o raio; e he talvez o eſpirito que na creaçaõ do mundo *ferebatur ſuper aquas*, ou *incubabat aquis*, ſegundo a verſaõ Grega.

O ar, e a agoa ſaõ os dous lugares, ou matrizes proprias em que aquella humidade, ou humido radical reſide mais copioſamente; por iſſo naõ ſe póde viver ſem agoa, nem tambem ſem ar. Em

Q cada

cada porçaõ exigua deſtes elementos eſtá huma porçaõ indeterminavel daquella humidade etherea. Iſto ſe moſtra por varios experimentos conhecidos. Supponhamos hum animal qualquer, poſto em parte eſtreita, e em fórma tal que o ar exterior naõ poſſa ter communicaçaõ alguma dentro; o animal incluſo ha de viver algum eſpaço; mas depois que tiver como exhaurido por meio da inſpiraçaõ aquelle alimento, ou humido vital, que o lugar continha, ha de morrer infallivelmente.

O meſmo ſuccede, e mais promptamente na machina pneumatica; porque neſta, além de naõ ter ingreſſo o ar exterior, tambem ſe lhe extrahe aquelle que tinha dentro; por iſſo morre o animal por tres principios: o primeiro por-

porque lhe falta o humido vital, ou o alimento que o ar continha no concavo do vaſo: o ſegundo porque o meſmo humido, que o animal tinha dentro em ſi, tambem ſe lhe extrahe, por meio da eſpanſibilidade, ou dilataçaõ que o ar recebe na operaçaõ da machina; de que reſulta o entrar o animal a ſuar extraordinariamente, e morrer em convulſaõ: o terceiro, porque ficando o ar do concavo ſem o pezo proporcionado, naõ ſe póde o coraçaõ contrahir, nem dilatar, e a circulaçaõ do ſangue ſe ſuſpende á maneira de hum rologio, em que, tirados os pezos, pára o movimento do artefacto. As ſuffocaçoens externas, coſtumaõ proceder da meſma cauſa.

O meſmo ſe obſerva em qualquer lugar fechado, em que ha fo-

go de carvaõ acceſo: o animal que eſtiver dentro, perde os ſentidos, e cahe como eſtuporado, e morreſſe promptamente ſe naõ dá entrada, por onde o ar de fóra ſe communique. Iſto ſuccede menos pela qualidade nociva, e acido ſulphureo do carvaõ, como porque eſte aceſo atrahe a ſi a humidade unctuoſa que o lugar contém, e o deixa exhauſto daquelle alimento primeiro, e preciſo para a vida.

Por outros muitos experimentos ſe conhece que ha duas humidades oppoſtas entre ſi, e contrarias nas ſuas qualidades primitivas; huma puramente phlegmatica *ignem extinguens*; outra unctuoſa, *ignem promovens*. Eſtas duas humidades ſe obſervaõ na agoa do mar: eſte he talvez o abyſmo origi-

original, e univerſal de donde promanaõ todas quantas humidades há no mundo; porque, por mais que a agoa do mar nos pareça hum corpo ſimples, he porém compoſto de muitos corpos unidos, e aſſociados entre ſi; e ſem fallar no ſal, que a meſma agoa tem deſde a ſua primeira creaçaõ (ſe he que logo teve ſal no inſtante da ſua creaçaõ) encerra tambem aquellas duas humidades oppoſtas, e nunca perfeitamente ſeparaveis.

A materia luminoſa, ou phoſphor natural, que as agoas do mar moſtraõ ao ferir dos remos, e ainda com o movimento das meſmas agoas agitadas, tem ſido eſtudada pouco; tanto he certo, que as couſas que eſtamos vendo, por mais ſingularidades que contenhaõ, naõ excitaõ a noſſa indagaçaõ:

olhamos com deſprezo para tudo quanto vemos; ſempre a noſſa curioſidade, e attençaõ ſó ſe dirige para as couzas deſuſadas; tudo, o que he vulgar, parece-nos indigno da noſſa reflexaõ; para fazermos pouco caſo de alguma couza baſta que nos pareça facil ou de conhecer, ou de alcançar; he neceſſario que a concideremos em figura difficultoſa; ſó entaõ ſe anima o noſſo empenho, a noſſa curioſidade, o noſſo eſtudo.

Segue-ſe pois (e he a concluſaõ do que fica expoſto) que para hum corpo ſer ſolido, e permanente, neceſſita a expulſaõ total da humidade phlegmatica que entrou na ſua compoſiçaõ (ou eſta ſeja natural, ou artificial) e que a humidade unctuoſa póde, e deve ſubſiſtir ſem cauſar imperfeiçaõ na

na obra, antes he neceſſaria para a perfeiçaõ della; iſto ſe entende a reſpeito das compoſiçoens compactas, e que tem a pedra, ou terra por baſe principal. E aſſim a parede fabricada com cal pulverizada com agoa ſalgada, ou ainda ſalobra, nunca póde adquirir conſiſtencia competente para ſer duravel; nunca ha de achar-ſe nella aquella eſpecie de petrificaçaõ que deve reſultar da uniaõ perfeita entre os materiaes de que ſe fórma a ſua conſtrucçaõ.

Diſſemos que a agoa ſalobra era impropria tambem para com ella ſe pulverizar a pedra da cal; e he certo; porque a agoa ſalobra naõ differe da agoa do mar, ſe naõ na quantidade do ſal que tem; ou eſte ſal venha do mar immediatamente por conductos ſubterraneos, ou ſeja

ſeja extrahido da terra por onde as agoas paſſaõ; a qualidade he commumente a meſma, e naõ differem mais do que na maior, ou menor porçaõ. He ſem duvida que o interior da terra he abundantiſſimo daquelle ſal; e tanto, que alguns diſſeraõ que as agoas do mar eraõ ſalgadas, naõ originariamente deſde a ſua creaçaõ, mas pelo ſal da terra que tinhaõ diſſolvido, e incorporado a ſi.

As minas de ſal no Reino de Polonia, fazem prova inconteſtavel da immenſa quantidade de ſal que a terra tem, e taõ abundantemente naquella parte, que parece inexhaurivel, e de qualidade tal, que he denominado com o termo de ſalgema, pela figura de pedra precioſa que ſe obſerva nelle, e ſó differe do ſal do mar na razaõ de

de ſer mais puro, mais criſtallino, e mais compacto; em tudo o mais tem os meſmos dotes ſem differença alguma; porque com effeito delle ſe extrahe o eſpirito acido que he o diſſolvente proprio do ouro, e que precipita a prata diſſolvida na agoa forte; e além deſtas duas propriedades, por onde o ſal do mar ſe diſtingue de todos os outros ſaes, tem o ſalgema todas as mais circunſtancias ou requiſitos do ſal commum, ainda que as poſſue em grao ſuperior.

As agoas ſalobras, ou ſejaõ de fontes, ou de poços, ou de outros quaeſquer lugares em que ſe achaõ, ſaõ da meſma qualidade, e com ellas ſe fazem os meſmos experimentos que ſe pódem fazer com o ſal do mar; exceptuando algumas agoas mineraes, cujo ſabor

bor eſtiptico propende mais para aluminoſo, vitriolico, e metallico, que para ſalino. Outras agoas ha que ſaõ naturalmente ſaponaceas, e alchalinas, e todas juſtamente reprovadas na arte de edificar, e iſto naõ ſó pelos fundamentos expendidos já, mas tambem pela regra geral, e limitaçaõ de que ſó a agoa pura, e ſimples he capaz de unirſe intimamente com a cal, e formar com ella hum corpo ſolido, e duravel.

Fim da primeira Parte.

PROBLEMA DE ARCHITECTURA CIVIL.

PARTE II.

CAPITULO I.

TEmos diſcorrido ſobre os dous materiaes preciſos para a conſtrucçaõ dos muros: da pedra diſſemos que devia ſer a que foſſe rija, bem continuada, e compacta em todas as ſuas partes; ſem ter veas de materia branda, e naõ petrificada ainda: da cal tambem diſſemos que devia ſer a que foſſe fabricada com pedra de qualidades ſemelhantes; com tanto

que seja calcinavel; porque, como todos sabem, nem de toda a pedra se póde fazer cal, visto que algumas ha que totalmente saõ improprias para aquelle ministerio, e que resistem constantemente ao fogo mais violento, de que resulta o naõ poderem ser calcinadas por artificio algum. E sobre tudo mostrámos que as pedras, depois de calcinadas, naõ devem ser pulverizadas ao ar, mas sim pela simples aspersaõ da agoa, com tanto, que esta naõ seja salgada, nem salobra, nem que contenha a mais leve porçaõ de qualquer genero de sal; porque esta circunstancia, que parece de pouca consequencia, he essencial todas as vezes que for questaõ de edificarse em fórma, que o edificio fique perduravel; e que como tal possa resistir mais algum

algum tanto ao movimento da terra quando treme. Isto se entende de huma resistencia momentanea opposta a hum movimento tambem momentaneo; porque contra o que durar hum certo numero de minutos, e que além disso for rapidissimo, e forte, ou seja na ondulaçaõ, ou seja na pulsaçaõ da terra, muito poucas couzas, e talvez nenhuma póde resistir naquelle caso. Os mesmos montes, e penhascos solidissimos, cujos fundamentos vem do centro, muitas vezes correm, mudaõ-se, abrem-se, despenhaõ-se, ou se submergem.

He porém verdade que nos edificios, os que forem fabricados com mais regularidade, e arte, haõ de ser os que cedaõ em ultimo lugar, fazendo a ultima parte da ruina, naõ a primeira; ceden-

 do

do ao impulſo grave, e extraordinario, naõ ao que for ſupportavel, e mediocre; e iſto depois de reſiſtir, naõ ſem reſiſtencia; ſemelhante ao combatente, que ſe rende á força ſuperior, naõ á commua, depois de fazer a oppoſiçaõ poſſivel, naõ antes; quando o eſtrago he inevitavel, e naõ em quanto o póde evitar humanamente; porque entaõ naõ ſe póde precaver huma ruina que parece forçoza, e neceſſaria; como diſſe o enthuſiaſmo de Lucano.

Præcipites aderunt caſus: properante ruina
Summa cadunt.
At nunc ſemirutis pendent quod mœnia tectis
Urbibus Italiæ, lapſisque ingentia muris
Saxa jacent, nulloque domus cuſtode tenentur.

He

He certo pois, que os edificios reſiſtem mais, ou menos, ſegundo a fortaleza regular com que foraõ fabricados; porém eſſe pouco mais, que podem reſiſtir, he de conſequencia grande. No caſo dos terremotos, quantos perdem a vida por hum minuto de menos; quantos morrem porque naõ tiveraõ hum inſtante de mais! Sendo o tempo precioſo, quanto naõ ſerá aquelle, de que depende a morte de muitos, ou a vida! Os antigos illuſtravaõ com eſtatuas as acçoens famoſas que tinhaõ produzido a conſervaçaõ de algum cidadaõ Romano, indicando a inſcripçaõ *Ob ſervatum civem*; ſendo que aquella meſma famoſiſſima naçaõ no deſprezo da vida fundou o ſeu bellico, ou pacifico heroiſmo.

Nós por principio bem diver-

ſo, devemos evitar toda a morte accidental, e precipitoſa; porque para nós, ainda depois da morte, he queſtaõ da vida, e de viver em gloria, ou de viver em pena. E com effeito a verdadeira vida naõ tem fim; porque no meſmo ponto, em que acaba a temporal, começa a que ha de ſer eterna, e a que ha de durar eternamente, ou em dor, ou em felicidade. Que terrivel argumento he o que tem por objecto hum daquelles dous modos de viver! Nem a fortuna, nem a deſgraça decidem a noſſa ſorte; nós meſmos havemos de mover a machina de que depende o noſſo bem, ou o noſſo mal: e como ſem tempo nada ſe move, que cuidado naõ devemos pôr para termos algum breve eſpaço quando houvermos de acabar temporalmente? eſſe eſpaço nos promette

mette o edificio bem fundado; porém mais, que tudo, a ſabia, e miſericordioſa providencia.

CAPITULO II.

A Arêa he o terceiro, e indiſpenſavel ingrediente de que ſe fórma o compoſto da parede; e por iſſo he preciſo conhecer aquella materia commumente conhecida, mas naõ conhecida, ou bem entendida cõmumente. Muitos quizeraõ ſuſtentar o paradoxo de que a arêa naõ era outra couſa mais do que huma terra como outra qualquer, ſó diſtincta na figura, mas indiſtincta nos effeitos. Porém, como nas verdadades phyſicas ſó ſe eſtá por aquillo que phyſicamente ſe demonſ-

moſtra, nunca ſe poderá dizer com prova certa que a arêa ſeja terra ſó diſtincta na figura; porque tambem o he em todos os ſeus effeitos; e iſto ſe deduz de varios experimentos, de que alguns ſaõ os ſeguintes.

A arêa ſó por ſi ſe vitrifica, ſem neceſſitar da conjuncçaõ de outro corpo algum vitrificavel; e depois de vitrificada, fica fundida perfeitamente; e neſte eſtado recebe a fórma, ou configuraçaõ que o artifice lhe quer dar, ſegundo o uſo, para que o vidro he deſtinado. O meſmo vidro fica impenetravel á agoa, e ainda a todos os licores corroſivos; naõ fermenta com os acidos, nem com os alchalinos; além diſto faz hum corpo unido entre todas as ſuas partes, e diaphano quando a arêa he pura, e clara;

clara; e em hum certo grao de calor, he malleavel *ad inſtar metalli.*

A terra tem qualidades contrarias a aquellas todas; porque ſem a conjuncçaõ de algum ſal alchalino fixo, naõ ſe vitrifica, nem ſe funde, e fica ſempre deſunida, e diſgregada ſeparadamente em cada huma das ſuas partes, ſem admittir coheſaõ entre ellas, por mais que o fogo ſeja forte, e diuturno. He penetravel á agoa, e a todos os licores, e fermenta com os acidos, fazendo as vezes de qualquer alchalica materia; e quando da terra ſe fazem alguns vaſos para certos miniſterios, ſempre vai aſſociada com alguma porçaõ de arêa, de que recebe alguma tal, ou qual firmeza, ſem poder adquirir nunca tranſparencia, ou diaphaneidade; antes impede totalmente a tranſmiſ-

ſaõ

çaõ da luz; e quando he viſta pelo microſcopio, moſtra ſer hum corpo irregular, e ſem affectaçaõ para eſta, ou aquella fórma; em lugar, que a arêa, ſendo obſervada por aquelle inſtrumento, moſtra ſer hum corpo criſtallino, e que affecta huma fórma, ou figura de angulos certos, e determinados, como, alémde ouros, notou o inſigniſſimo Boerrhave.

Que a arêa primeiro foſſe terra, e que deſta procedeſſe originariamente como todas as couſas ſublunares, *lis adhuc eſt ſub judice*; porque de facto naõ tem ſido demonſtrado que todas quantas couſas ha no globo, que habitamos, tenhaõ a terra por origem, ainda que na terra recebaõ a ſua formaçaõ, por alguma natural elaboraçaõ; ſervindo a terra de lugar continente, naõ

naõ de contento; ou como de vaſo em que a couſa ſe compoem, naõ de materia componente; de receptaculo em que a meſma couſa ſe fabríca, naõ de corpo fabricante.

E com effeito ha muitos corpos em que por modo algum ſe póde demoſtrar que a terra preexiſtiſſe, ou entraſſe na ſua original, e primeira formaçaõ. De todos os animaes, e dos vegetaes todos, facilmente ſe extrahe huma terra pura, e verdadeira, de que ſe póde inferir (com probabilidade, naõ com certeza) que a terra entrou em qualquer daquellas compoſiçoens; porém na maior parte dos mineraes he difficultoſa empreza o moſtrar que a terra foſſe hum dos ſeus principios.

Nem do ouro, nem da prata, nem do azougue ſe póde extrahir por

por experimento algum, que ſeja conhecido, a mais pequena porçaõ de terra; e ainda que o azougue por ſi ſó, pela acçaõ da concuſſaõ, ou movimento, ſe poſſa reduzir a hum pó minutiſſimo, como relata o meſmo doutiſſimo Boerrhave, com tudo aquelle pó naõ he terra certamente, mas o meſmo metal ſummamente dividido, e ſubtilizado, como ſuccede tambem ao chumbo, e ao eſtanho por meio de hum fogo lento. Eſtes metaes porém tornaõ a tomar a ſua primeira, e antiga fórma, com todas as ſuas naturaes propriedades, ſó pela ſimples addiçaõ de qualquer materia inflammavel, ſebacea, ou oleoſa, da qual recebem a parte phlogiſtica que o fogo tinha diſſipado; de que ſe infere que naõ era terra o pó ſubtil a que aquelles metaes

taes eſtavaõ reduzidos, viſto ficarem ſempre reductiveis ao primeiro eſtado de metal.

Bem he verdade que ha varias compoſiçoens, cujos ingredientes ſe naõ podem depois moſtrar ſeparados, e diſtinctos huns dos outros, ainda que *à priori* ſeja certo, e ſe ſaiba que entraraõ com effeito neſta, ou naquella compoſiçaõ; como ſe obſerva em qualquer terra depois de bem vitrificada por meio de algum ſal alchalino fixo. Porém neſte caſo naõ he impoſſivel o ſeparar-ſe, e haver a terra depois de vitrificada, deſunindo-a do ſal alchalino que a tinha como diſſoluta, e incorporada em ſi, de que reſultou a vitrificaçaõ, cuja deſuniaõ ſe vem a conſeguir, ainda que naõ por methodo vulgar.

Mais difficil parece a deſuniaõ de

de varios, e differentes licores entre si, misturados confusamente em hum só vaso; porém separaõ se exactamente, cuja separaçaõ procede por razaõ do pezo especifico de cada hum, e segundo o grao de volatilidade que he proprio a todos os licores. Supponhamos hum licor composto v. g. de agoa commua, de espirito de vinho, de oleo de vitriolo, de espirito de nitro, e do espirito do sal do mar. Todos estes licores misturados, e em porçoens arbitrarias, separaõ-se distinctamente por meio de huma só, e simples destillaçaõ; porque póstos na retorta, e administrado o calor conveniente, o primeiro licor que sahe he o espirito do vinho; o qual se conhece pela nota distinctiva de ser hum licor diaphano, e inflammavel; de forte, que em quanto sahir pela

pela boca da retorta hum licor claro, e transparente, e que chegado ao fogo se accenda em chamma, he espirito de vinho infallivelmente.

Depois segue-se logo a agoa commua, a qual se conhece tambem, e com igual certeza, em ser hum liquido sem sabor algum. Em terceiro lugar se segue o espirito do nitro, o qual igualmente, e com a mesma certeza se conhece pela circunstancia, e nota essencial de entrar no recipiente em fórma de exhalaçaõ rubicundissima, cujo vapor, depois de condensado em hum liquido diaphano, tem a propriedade de dissolver a prata, e outros metaes, deixando o ouro intacto; de sorte, que em quanto sahir hum liquido, que tenha aquella propriedade, podemos concluir infallivelmente

mente que he espirito do nitro.

Em quarto lugar vem o espirito do sal do mar, o qual se conhece ao entrar do recipiente em fumo, ou vapor branco, a que os artistas chamaõ ordinariamente *aquila alba*, cuja denominaçaõ convém a outras mais composiçoens. Conhece-se aquelle licor pela nota especial de ser o verdadeiro dissolvente do ouro, e em que a prata fica indissoluvel. Ultimamente fica na retorta o oleo de vitriolo, o qual sensivelmente se conhece; porque ao primeiro contacto de qualquer agoa elementar entra logo em calor tal, que naõ póde a maõ supportar o vaso que o contém. Assim se separaõ aquelles licores confusos, e misturados entre si; e com tal regularidade, e precisaõ, que nenhum fica contendo

tendo porçaõ alguma de qualquer dos outros; conservando cada hum as qualidades naturaes que lhe saõ proprias, e sem diminuiçaõ, ou alteraçaõ alguma.

O mesmo se verifica a respeito dos saes tomados em substancia; porque depois de dissolvidos em qualquer agoa, se esta chega a evaporarse ao ponto, em que os saes se cristallizem, o primeiro de todos, que de facto se cristalliza, he o nitro, affectando sempre huma fórma piramidal: logo depois se segue o sal do mar, o qual sempre toma huma figura cubica; e da mesma sorte todos os outros saes, ou sejaõ naturaes, ou compostos, que em se cristallizando, affectaõ figuras singulares, uniformes, e proprias á indole de cada hum delles.

Os metaes tambem admittem ſemelhantes ſeparaçoens, ainda que nelles naõ ſe obſervaõ figuras regulares; e quando as tomaõ, ou ſe encontra nelles eſſa tal configuraçaõ, provém dos licores corroſivos em que ſe achaõ diſſolutos, e principalmente dos ſaes de que os meſmos licores ſe compoem. Saõ porém aquellas ſeparaçoens menos vulgarizadas, porque commumente as eſcondem os artiſtas, fazendo dellas ſegredos ſeus particulares, occultando os verdadeiros méthodos, e as verdadeiras operaçoens, para que vulgarmente ſe naõ ſaibaõ, e ſó elles as pratiquem; e alguns com ciume tal, que nunca querem revelar a manipulaçaõ de que depende o artificio. Aſſim ſe acabou o conhecimento de muitos artefactos utiliſſimos,

mos, de que faz mençaõ a Hiſtoria, e de cuja exiſtencia apenas nos ficou huma noticia hiſtorica.

E com effeito huma maça compoſta de todos os metaes, ſemimetaes, e de alguns dos mineraes com que muitas vezes ſe achaõ miſturados na mina donde a natureza os fórma, he de ſeparaçaõ difficil; e ainda quando ſe ſeparaõ, ſempre ſe perde huma grande parte daquelle metal que ſe intenta conſervar. O fogo adminiſtrado ſem regra, os materiaes applicados ſem tempo, e ſem conhecimento das ſuas propriedades activas ou paſſivas, e dos cazos em que ſervem, ou naõ ſervem; o eſtarem tapados ou deſcobertos os vaſos em que as operaçoens ſe fazem; e outras muitas circunſtancias que devem, ou naõ devem

intervir no modo de operar, tudo contribue muitas vezes para que venha a perderse aquillo mesmo que se quer aproveitar.

Aquella arte, a que chamaõ separatoria, tem uso pratico, e summamente necessario nos proprios lugares em que os metaes, e mineraes se criaõ, que he donde convém o separallos distinctamente, em outra qualquer parte he sómente curiosidade physica; exceptuando o caso dos incendios, em que succede confundiremse os metaes em maça solida; e sem arte naõ se separaõ facilmente; e quem os quer separar sem mais intelligencia que huma noticia fortuita, e sem conhecimento dos principios, precisamente perde muito do que busca; porque os metaes parece que zombaõ de quem os quer tratar, ou domesticar sem arte. Naõ

Naõ he pois a arêa terra actualmente, nem especie alguma della: a duvida só póde subsistir em se foi terra antes de ser arêa. A parte affirmativa seguem muitos; porém a opiniaõ commua algumas vezes succede ser a menos certa; e nas materias praticas o numero de votos naõ conclue. Bem he verdade que o entender de muitos leva comsigo huma authoridade authentica, com a qual os poucos se devem conformar; porém nas cousas naturaes só a natureza he mestre, e devemos seguir a sua voz, enunciada nos seus effeitos.

Tudo, o que concluimos fundados em experimentos certos, invariaveis, e constantes, tem caracter de verdade physica; ao menos na parte visivel, e effectiva, ainda

que o naõ tenha na parte cauzal, e productiva. De quantos, e innumeraveis erros naõ he ſuſceptivel o raciocinio humano, quando diſcorremos fundados ſó nas conjecturas? Ainda naõ ſabemos (eu principalmente) que couſa ſejaõ eſpiritos animaes, de donde dizem procede a força muſcular, o movimento voluntario, e involuntario; a ſenſibilidade da dor; a voluptuoſidade do goſto.

O que ſabemos he que deſeſperados de entender o verdadeiro ſentido daquelles termos, buſcamos outros ainda mais eſcuros, e ainda menos intelligiveis. Recorremos a hum orgaſmo, a hum archeo, a hum eſpirito ſylveſtre. Conhecemos, ou ouvimos eſtas vozes; mas naõ conhecemos, nem vemos a ſubſtancia do que ellas ſignifi-

gnificaõ. Vemos certos effeitos, mas naõ quem os cauſa, nem como ſaõ cauſados. Melhor ſeria ignorarmos as palavras, já que naõ podemos ſaber o que ellas dizem; porque ás vezes na ignorancia ha mais ſaber, do que ha na ſciencia meſma.

A Phyſica, cuja verdade he infallivel, he aquella que conſta da Sagrada Hiſtoria. Eſta nos enſina que a origem material do homem foi a terra, e deſta huma porçaõ ſubtil, chamada limo eſtando humida, e chamada pó depois de ſecca; humilde origem na materia; ſublime pelo artifice que a compoz; ruſtica na ſua primeira fórma ou creaçaõ; intelligente depois de creada, e formada ſegunda vez; vil no ſeu principio em quanto terra inerte; illuſtre depois, em quan-

quanto terra animada e racional. Que eſtupenda differença entre huma, e outra terra!

Naõ ſe podendo extrahir da arêa terra alguma verdadeira, naõ podemos affirmar com probabilidade juſta que a arêa foſſe algum tempo terra. E por mais que naõ poſſamos perceber que haja corpo algum que naõ tenha a terra por baſe principal; com tudo o contrario ſe moſtra por muitos experimentos. E com effeito, ſe exceptuarmos o ar puro, os outros elementos todos tem ſuas producçoens proprias, e producçoens corporeas em que a terra naõ podia ſervir de baſe.

O fogo, com ſer hum puriſſimo elemento, tambem ſe corporiza, quando acha algum ſugeito proprio, e adequado para nelle ſe incluir,

cluir, e ficar aggregado a elle, como hum corpo coadjunto a outro. O meſmo fogo corporizado ſe manifeſta pela razaõ do pezo em alguns corpos calcinados; nos quaes naõ intervindo outra couſa mais do que a acçaõ do fogo, ficaõ mais pezados, e creſcem no pezo conſideravelmente; cujo augmento naõ póde proceder ſenaõ daquelle agente, reduzido a materia corporal; porque naõ podemos ter idéa de algum pezo, ſem a ter tambem do corpo de donde vem; e da meſma ſorte a naõ podemos ter do corpo ſem pezo correſpondente: ſaõ dous correlativos, que preſuppoem a exiſtencia de ambos, viſto que naõ póde haver corpo ſem pezo, nem pezo ſem corpo.

A agoa tambem ſe corporiza, e toma hum corpo ſolido, tanto nos ani-

animaes, como nos mineraes, e vegetaes: neſtes facilmente ſe demoſtra a exiſtencia da agoa, transformada em corpo ſolido. Vanhelmont cuido foi o primeiro que obſervou aquella verdadeira metamorphoſe, pondo hum pequeno arbuſto com as raizes na agoa, ſem intervençaõ de terra alguma, renovando ſempre a agoa á proporçaõ que diminuia; de que reſultou o ir creſcendo o arbuſto tanto em figura, como em muito maior pezo; de que veio juſtamente a concluir que da agoa unicamente procedia tanto o corpo, como o pezo daquelle vegetal.

Contra aquelle experimento alguns diſſeraõ que o augmento do pezo, e da figura, naõ procedia da agoa, mas dos corpuſculos terreſtres que a agoa tem em ſi, intro-

introduzidos, e transformados no corpo vegetante por meio da meſma vegetaçaõ; ſervindo a agoa de vehiculo adminiſtrante, naõ de materia transformavel. Porém eſta objecçaõ fundada nos corpuſculos, ou atomos terreſtres que a agoa commumente tem, e que de facto ſe achaõ inviſiveis nella, por mais pura, e ſimples que pareça, naõ póde ſubſiſtir, porque por outros experimentos ſe deſvanece.

E com effeito, ſe em lugar da agoa commua nos ſervirmos naquella operaçaõ de agoa deſtillada, a vegetaçaõ da arvore ſuccede da meſma ſorte; naõ obſtante haver deixado a agoa no fundo do vaſo deſtillante todas as particulas terreſtres que podia ter. E ſe ſe diſſer ainda, que por mais que a agoa ſeja deſtillada, ſempre leva comſigo

go aquelles mesmos atomos volatilizados com o vapor da agoa, naõ se póde provar huma tal supposiçaõ com experimento algum que indique a presença de quaesquer atomos terrestres na agoa depois de destillada na fórma que deve ser. Nos animaes, se exceptuarmos os ossos, todas as mais partes naõ reconhecem se naõ a agoa por principio transformante, e transformado; porque segundo a analyse de cada huma dellas he em pequena porçaõ o que segundo a mesma analyse deixaõ de terra verdadeira; tudo o mais, ou he liquido phlegmatico, ou oleoso. Ainda os mesmos ossos, o que delles se tira de terra fixa, contém pezo menor, que a parte unctuosa, e inflammavel que se exhala.

O mesmo se observa facilmente nos vegetaes; estes depois de queimados, a cinza, que fica com nota de verdadeira terra, naõ faz nem a decima parte do pezo, e do volume que o vegetal fazia antes da sua combustaõ; por isso, se advertirmos bem, á agoa he que deve dar-se a faculdade transformante, e transformavel; porque com effeito entra na composiçaõ dos corpos como agente principal, de que resultou chamarem-lhe os Philosophos: *Elementum Catholicum, id est, universale.*

Esta denominaçaõ foi justamente imposta á aquelle benefico, e gratissimo elemento; porque tudo quanto ha na mundo, e que se mostra ou em fórma liquida, ou coagulada, tudo parece que tem a agoa por principio espiritual, e corporal; a differença dos mixtos provém da porçaõ anatica, com que os

os outros elementos concorrem para a formaçaõ individual delles; de ſorte, que a agoa parece ſer como hum panno appropriado, e aparelhado ſempre para nelle debuxarem os outros elementos huma immenſidade de fórmas, e figuras.

He certo que depois daquelle portentoſo *Fiat*, com que o Soberano Architecto delineou, e compoz perfeitiſſimamente a fabrica do Univerſo, todos os elementos ficaraõ com invencivel propenſaõ para ſe buſcarem mutuamente, e para formarem a multidaõ de mixtos que o mundo encerra; e iſto por meio da attracçaõ, e repulſaõ, da acçaõ, e reacçaõ. O movimento proprio, e particular de cada hum dos mixtos; o pezo, ou tendencia para o centro; o grao de eſpeſſidaõ, ou liquidez; a elaſticidade, a actividade, (e tambem a inercia) huma certa porporçaõ de cada hum dos elementos, ſaõ os operarios de innumeraveis, e admiraveis producçoens. A terra denſa, paſſiva, e em repouſo; o fogo mobiliſſimo, e activiſſimo; o ar inconſtante, compreſſivel, e dilatavel; a agoa intermediaria ſempre, e ſempre prompta para unir os extremos, e para concordar as qualidades contrarias.

E com effeito que maior contrariedade, ou que qualidades mais contrarias, que as que ſe daõ entre a agoa, e o azeite? Eſte inflammavel, aquella incombuſtivel; eſta inimiga de toda a inflammaçaõ; aquelle naturalmente proprio para ſervir de alimento ao fogo; huma pelo ſeu pezo eſpecifico buſca ſempre a parte inferior; o outro pela meſ-

mesma causa sempre se sustenta na superficie; e por mais que a concussaõ continuada os una de algum modo, em cessando o movimento, tornaõ a entrar no estado de repulsaõ reciproca. Porém a addiçaõ de qualquer sal alchalino fixo concilía facilmente toda aquella opposiçaõ, perdendo a agoa, e o azeite a fórma liquida, e tomando a figura corporal, unctuosa, e secca.

Pelo que fica exposto devemos inferir que a arêa naõ he, nem foi nunca terra, mas huma producçaõ, ou composto particular de outro elemento. E se houvermos de indagar ainda, qual dos elementos seja a que com mais racionavel, e melhor titulo se haja de attribuir aquella mesma producçaõ, e taõ necessaria indispensavelmente para tantos usos utilissimos, e de que

que a construcçaõ dos edificios he hum dos principaes, talvez que achemos que a agoa simples he a que produz a arêa, e sem concurso, ou dependencia de outro corpo algum. Este argumento nos servirá para idear hum systema novo, e ainda naõ ventilado (*quod sciam*) entre os Physicos naturaes; porém, por ser o systema novo, nem por isso ficará menos provavel.

CAPITULO III.

CAda hum dos elementos tem suas producçoens particulares, como já dissemos, ou ao menos domína mais neste, ou naquelle corpo; ou entra em proporçaõ maior nesta, ou naquella composiçaõ. Talvez

vez que os elementos ſejaõ convertiveis huns nos outros, como alguns Philoſophos quizeraõ: *Converte elementa; quod quæris, invenies.* Porém naõ he facil de perceber a poſſibilidade de que a terra ſe converta em agoa; a agoa em fogo; eſte em ar, *aut contra.* Antes parece repugnante á natureza de elemento o deixar de ſer hum para ſer outro; porque tudo, o que he principio primordial, deve ſer conſtante, e immutavel na ſubſtancia, ainda que o naõ ſeja nos accidentes; nem nos mixtos, que aliàs ſaõ já corpos compoſtos, podemos idear mudança de huns para os outros.

Porque ſe poſſivel foſſe mudarſe eſſencialmente a terra em agoa, eſta meſma ſe poderia outra vez mudar em terra, e viria a dar-ſe huma

huma perpetua circulaçaõ, ou mudança de elemento para elemento: o que ſó miraculoſamente póde ter lugar; porque, ainda que na decompoſiçaõ dos corpos ſe dê huma reaſſumpçaõ *priſtinæ naturæ*, iſto he quando os elementos, de que hum corpo foi formado, pela diviſaõ, ou ſeparaçaõ de cada hum, tornaõ a entrar, ou a tomar a ſimplicidade elementar que tinhaõ; mas naõ a mudar-ſe de hum elemento para outro. O em que parece podemos aſſentar he, que verdadeiramente naõ ha elemento puro, ou ao menos, naquelle grao de pureza, e ſimplicidade phyſica em que ſó intellectualmente os podemos entender.

Naõ ſei ſe diga que cada hum dos elementos he elementado; iſto he, que cada hum delles contém

 certa

certa porçaõ dos outros. E com effeito em qualquer terra havemos de achar o fogo na porçaõ de materia inflammavel que todas as terras tem tambem : acharemos a agoa na porçaõ de humidade dilperſa, e entranhada na meſma terra ; e na humidade ſe encontra o ar infallivelmente, porque nenhum licor ſe dá naturalmente ſem a conjuncçaõ de huma grande parte de ar, como ſe obſerva na machina pneumatica. Aſſim ſe demoſtra com evidencia, que no elemento da terra ſe encontraõ unidos todos os outros elementos. Só com a differença, de que na terra, eſta he o elemento que predomína; os outros eſtaõ incluidos, e como ſubordinados á ſua acçaõ.

Que outra couſa ſaõ os ſaes, ſe naõ o elemento do fogo predominante neſte, ou naquelle genero de terra? de cuja predominaçaõ reſulta hum corpo acrimonioſo, e diſſoluvel. Eſte meſmo corpo, em que he maior a porçaõ do fogo, e que por iſſo he mais ſenſivel o ſeu effeito, ſe o diſſolvermos, e o coagularmos muitas vezes ao fogo, inſenſivelmente vai perdendo a uniaõ da terra, e ſe diſſipa, deixando a terra livre, e por iſſo inſipida, e indiſſoluvel. O ſal do mar ſe ſe derrete em agoa, e eſta ſe evaporar *ad ſiccitatem ſalis*, repetida muitas vezes eſta meſma operaçaõ, e por ella diſſipado o elemento igneo, perde o ſal inteiramente a acrimonia, ficando huma terra inſulſa, e ſem a nota mais leviſſima de ſal. Eſte experimento fez dizer a hum famoſo Philoſopho Hollandez: *Neſcio ubi ſalcedo ſalis mei devenit.*

Nos vegetaes domína a agoa: e efte elemento nutritivo he o que entra em maior porçaõ no corpo de todo o vegetal, e tambem no corpo de todos os animaes; porque, depois da combuftaõ, a terra, que fica, he limitada, e pouco proporcionada ao pezo, e ao volume de qualquer animal, ou vegetal queimado; a cinza refidua naõ parece correfponder á quantidade do fujeito, de que veio a refultar. Porém affim deve fer precifamente; porque depois de exhalada na agoa a parte conftitutiva, a porçaõ confervada naõ póde fer fe naõ exigua.

Tem pois cada hum dos elementos fuas producçoens particulares: naõ que hum elemento fó poffa produzir; porque iffo feria o mefmo que huma verdadeira con-

verfáõ; e regularmente huma coufa fó naõ póde fazer mudança que naõ feja para fi mefma. A mudança de compofto fuppoem addiçaõ, ou fubtracçaõ de alguma das partes componentes; e affim quando fe diz que hum elemento fó produz, he porque em fi mefmo tem materias heterogeneas de que poffa refultar effa producçaõ. De forte, que fe confiderarmos hum elemento no maior grao de pureza que póde ter, e que naõ contenha em fi abfolutamente materia alguma que naõ feja o mefmo elemento, nefte eftado he incapaz de produzir, nem de compor: porém elemento puro naquelle grao, fó metaphyficamente o podemos confiderar; porque de facto, ou phyficamente naõ o ha; ao menos na atmofphera, e globo que habitamos.

A agoa ſempre tem em ſi hum certo gluten, a que devemos juſtamente attribuir a maior, e melhor parte das ſuas producçoens: talvez que eſte meſmo gluten ſeja o *Occultus vitæ cibus*, de que fazem alguns Philoſophos mençaõ; e talvez que ſeja o unico e verdadeiro eſpirito vegetante, animante, e mineral. Acha-ſe (ao meu parecer) na agoa, porém de hum modo inviſivel, e inapprehenſivel; e por mais que anciosamente eu pretendeſſe ſeparallo, nunca o pude conſeguir; e por iſſo poſſo com razaõ dizer:

Pudet heu innutiliter elapſi temporis; pudet ſtudii, laborisque perpeſſi. Per tot annorum curricula quæſivi illud rerum omnium univerſale ſemen; mihi ſemper negatum, aliis fortaſſe conceſſum. Cognovi equidem quod habitaret in aqua illud ipſum, quod ſolicite quæſieram; apprehendere nequivi; obſtarunt fata; noctes inſomnes, laborioſæ dies profuerunt nihil: infelix artifex; infelix opus; mihi deluſo nunquam ſucceſſit experimentum. Sed quid fortunæ incuſem? inſcitiæ ſatius eſt invidere: limitata ſcientia limitatum eructavit artificem, cur erubeſcam confiteri? Humanæ indagationi terminos poſuit Deus Omnipotens, qui præteriri non poſſunt; volenti ultra progredi intellectus obumbratur, mentis acies obtegitur caligine, quaſi nebula terribilis in cacumine montis, quaſi fulgur obſtupeſcens oculos. Ingreſſus in templum, ubi ſedet in gloria irradians ſapientia, nobis non eſt datus; ſat eſt quod in atrio

atrio exoremus humiliter. Prophani viderunt numquam sanctuarii locum, nec tetigerunt unquam cornu altaris; salutarunt a longe.

Por muitos experimentos se demostra que a agoa tem em si aquelle certo gluten invisivel, e fabricador das mais admiraveis producçoens da natureza; porém de tal sorte unido á mesma agoa, que por modo algum se naõ póde extrahir nem separar della; só por alguns dos seus effeitos sabemos que existe na verdade. Qualquer panno molhado, depois de secco, fica perdendo a flexibilidade que de antes tinha; e fica acquirindo huma especie de rijeza, ou aspereza impropria, como se houvesse passado por huma cola.

Que

Que pouco se tem advertido naquella circunstancia! Que pouco conhecemos de donde vem aquella tal rijeza, ou aspereza que sobrevem ao panno depois de molhado, e secco! Neste vulgarissimo phenómeno deixou o gluten impresso o seu caracter, fazendo-se palpavel de alguma sorte, mas nunca apprehensivel; taõ escondido na agoa, sua primeva, e propriissima matriz, como no panno em que se manifesta accidentalmente. Mostra-se alli, mas sem permittir o separar-se, ou distinguir-se, como hum espirito, cuja existencia se conhece, mas naõ se toca. Os licores todos tem a mesma propriedade; como se todo o corpo liquido fosse, e talvez he, o verdadeiro iman do gluten invisivel.

A terra em pó he divisivel, ou está

eſtá dividida em todas as ſuas partes, e ſe ha de aſſim meſmo conſervar ſempre; porém ſe a agoa de todas aquellas partes minutiſſimas fizer hum corpo ſó, eſte toma huma dureza competente, logo que a agoa ſe aparta delle. Se a agoa foi unicamente a que ajuntou, ou conglobou entre ſi todas as particulas da terra, porque naõ tornaõ eſtas ao eſtado pulverulento quando a agoa ſe evapora totalmente? A razaõ he; porque, ainda que a agoa ſe evapore inteiramente, o gluten, que continha, naõ he evaporavel, e fica unido á terra, e lhe faz conſervar a uniaõ das ſuas partes, e neſte eſtado diviſiveis ſó por força, ou por impulſo exterior, porém voluntariamente naõ.

Mas porque naõ ſuccede aquillo meſmo a reſpeito dos metaes em pó,

pó, nem a reſpeito da pedra, ou de outros corpos ſemelhantes quando eſtaõ pulverizados? Se o gluten da agoa he ſempre o meſmo, e tem a meſma propriedade, porque razaõ naõ faz o meſmo effeito em todos os corpos divididos, ou reduzidos em pó? E de facto vemos, que ſe do ouro em pó fizermos, por meio da agoa, huma maça ſó, exhalada a agoa, fica o ouro deſunido, tornando a reaſſumir a diviſaõ das ſuas partes. O meſmo ſuccede á pedra, á arêa, ao vidro, e a outros corpos taes.

A razaõ de differença he, que para as partes divididas ſe unirem de algum modo por meio da agoa, ou de outro qualquer menſtruo liquido, he neceſſario que as partes do corpo dividido, ſejaõ diſſoluveis no menſtruo que os deve unir; porque

porque de outra ſorte naõ tem o gluten, de que fallamos, acçaõ alguma nas porçoens do corpo ſummamente attenuado, ou reduzido em pó; viſto que a coagulaçaõ das partes, preſuppoem a diſſoluçaõ dellas em diſſolvente proprio. Poſto huma vez eſte principio, já ſe deixa ver que o pó do ouro, da pedra, ou do vidro, naõ ſe reduzem em maça firme por meio da agoa, porque eſta os naõ diſſolve, e he incapaz de os diſſolver; por iſſo, exhalada a agoa, fica o pó daquelles corpos com a meſma diviſaõ em que ſe achavaõ.

Aquella regra ſe verifica com a diſſoluçaõ dos ſaes em qualquer agoa. Se o ſal commum ſe decrepitar, ou ſe reduzir em pó de outra qualquer ſorte, ſendo depois diſſolvido na agoa, exhalada eſta, naõ

naõ fica o ſal em pó, mas reduzido em maça ſolida, frangivel, e compacta. Iſto vem pelo fundamento expoſto, de que para a uniaõ das partes divididas, he preciſo que ellas ſe diſſolvaõ no liquido em que tem mais analogia. A agoa he o verdadeiro diſſolvente dos ſaes todos; por iſſo tem nelles acçaõ o gluten da meſma agoa: os metaes, e as pedras ſó ſaõ diſſoluveis nos menſtruos corroſivos, e ſaõ impenetraveis á agoa ſimples. O vidro em nenhum menſtruo ſe diſſolve. Vejamos ainda no capitulo ſeguinte a faculdade que tem aquella incognita materia.

CA-

CAPITULO IV.

A Acçaõ de vegetar naõ provém da parte ſimpleſmente aquoſa, ou phlegmatica da agoa, mas da parte glutinoſa della: a primeira facilmente ſe evapora, e eſcaſſamente reſiſte a qualquer impulſo do calor; a ſegunda naõ he evaporavel, ſe naõ com a meſma agoa, e tem de mais o tomar o genio da materia a que ſe acha unida; de ſorte, que ſe a materia he volatil, tambem o gluten com ella ſe volatiliza; ſe he fixa, permanece immobil contra todo o ardor do fogo; mas ſempre inſeparavel do lugar em que ſe acha, e ſempre inapprehenſivel. Eſta meſma propriedade

dade tem o vento, que por mais que o conſideremos como hum corpo diſpoſto para mover-ſe, e fazer mover outros corpos, nem por iſſo o podemos reduzir a materia viſivel, e apprehenſivel; porque de facto naõ he mais do que hum ar impellido de huma parte para outra com mais, ou menos força, ſegundo a cauſa que o poem em movimento.

Os animaes recebem o alimento vital daquella meſma parte glutinoſa; o que he agoa ſimpleſmente naõ ſerve mais que de ſujeito, em que o gluten eſtá ſempre como em infuſaõ. E com effeito a agoa he ſómente ſujeito portativo, e naõ qualificativo; nem ſe converte *in ſubſtantiam aliti*; he a que conduz, e diſtribue a materia do nutrimento, naõ a que o faz; he a que

a que o leva, e insinua por todos os meatos mais reconditos do corpo; e o que he puramente aquosidade *ejicitur foras*. Por isso quando a obstrucçaõ, ou constipaçaõ dos poros, ou tambem de alguma das partes interiores, impede a exclusaõ da superfluidade aquosa, ou de outra qualquer, *tumultus fit in corpore*; e se a arte auxiliando a natureza naõ remove o impedimento para lançar fóra aquelle hospede importuno, e inimigo, a infermidade cresce, *et lento, aut celeri gradu mors ipsa subsequetur*. De que se segue que do mesmo principio, de que depende a vida, resulta a morte. Tudo está no caso das porçoens, e proporçoens; porque a mesma materia que nos faz viver, nos faz morrer, e morremos igualmente tanto por indigencia de materia vital, como

mo por abundancia. Naõ sei como chegamos a viver hum dia.

Produz pois a agoa admiraveis frutos nos tres reinos da natureza; em algumas dessas mesmas producçoens entra só sem a concurrencia, (ao menos demonstravel) dos outros elementos, e sem ser adminiculada por algum delles; porque em si mesma tem, e acha tudo o que lhe póde ser preciso para a formaçaõ deste, ou daquelle corpo; salvo se em si tem inseparavelmente unida a parte mais subtil, e concentrada de todos os elementos. E com effeito o Divino Creador naõ dotou nenhum dos outros elementos com aquella graça, e favor especial, com que fecundou as agoas. Estas foraõ privilegiadas logo depois da sua creaçaõ, como se os outros elementos

ficassem subordinados a aquelle elemento santificado. E verdadeiramente a agoa concilía os outros elementos, e serve para concordar, e unir as qualidades repugnantes, e contrarias de cada hum; e isto a fim que da mutua concurrencia, variavel em infinito nas proporçoens, venha a resultar a immensidade de compostos, de que o globo terraqueo se compoem.

A arêa porém (que he o objecto da presente discussaõ como hum dos precisos materiaes na arte de edificar) he hum corpo solido, fusivel, e cristallino, sendo examinada pelo microscopio; he verdadeira producçaõ da agoa, para que naõ intervém algum outro corpo manifesto; por isso donde ha agoa, tambem ha commumente arêa. Nas praias do mar, e nas mar-

margens dos rios a arêa he infallivel; e isto naõ só porque as torrentes a conduzem para aquellas partes, mas tambem porque nestas mesmas se fórma a arêa, como se fórma em todo o ambito da terra, donde as agoas continuamente deixaõ huma especie de fermento lapidifico, que com o calor do Sol, ou da mesma terra fica conversivel, e se converte em arêa verdadeira. Nos lugares subterraneos, em que o calor he forte, e na superficie da terra, donde o Sol he mais intenso, ahi se fórma a arêa abundantemente; porque todas as materias seminaes, e productrizes necessitaõ do calor para terem lugar as acçoens que lhes saõ proprias; e regularmente sem calor *natura torpet*; e nos compostos artificiaes, *quidquid fit, igne fit.* He certissimo axi-

oma: *In Sole, & sale naturæ sunt omnia.*

Daqui vem que nos lugares profundamente subterraneos o que se encontra sempre he agoa, mineraes, arêa, e raramente alguma terra como a que vemos na superficie. Os que minerão naquellas partes, para extrahirem mineraes, saes, metaes, ou a agoa os embaraça totalmente, ou o calor demaziado lhes faz o trabalho insupportavel. Temos o exemplo nas minas de Polonia, de que já fizemos menção assima, de donde se extrahe huma quantidade inexhaurivel de sal gema. Os operarios trabalhão alli por breves intervallos; porque o calor os afflige e desespera; e o mesmo halito ou vapor sulphureo, que sempre circulão nos lugares subterraneos, muitas vezes os suffocão.

Aquella mesma cola, de que falamos, ou gluten, que a agoa tem, e que por meio do calor, e successão do tempo he transmutavel em arêa, tambem he a primeira causa, ou origem primitiva de toda a vegetação, como temos dito; por isso todos os lugares, em que as agoas empoção, e em que estão como dormentes algum tempo, e até que o calor do Sol, e da estação as faça exhalar inteiramente, esses taes lugares, ou alveos interinos de agoas em descanso, sempre são muito fecundos; não porque as torrentes invernosas conduzão, e arrastem para elles os nateiros das terras por onde passão, como se entende vulgarmente, mas sim porque as agoas em repouso deixão cahir ao fundo hum sedimento glutinoso que fertiliza a ter-

ra, e lhe dá força para vegetar vigorosamente.

Que cousa ha, que pareça menos propria para a vegetaçaõ do que a arêa pura, cuja impropriedade se verifica no proverbio que diz: *Arenæ semina mandas*? Porém essa mesma arêa esteril, e infecunda, quando se naõ move, se tem tempo para formar-se na sua superficie huma pellicula viscosa, fica habil para vegetar, e produzir abundantemente. Naquella pellicula superficial vai a agoa depondo successivamente a parte vegetante, e productiva, de que resulta a fertilidade. E com effeito seria a arêa o lugar mais appropriado para toda, e qualquer vegetaçaõ, se naõ tivesse a circunstancia opposta de transcolar-se por ella promptamente a agoa. Sendo que ha muitas terras

terras, que por serem compactas demaziadamente, e sujeitas a endurecerem com o calor do Sol, fica nellas a semente entorpecida, e sem acçaõ por causa da dureza que a mesma terra acquire, e que impede o ser penetrada das raizes. Neste caso a arêa he util, e he o unico remedio que aquellas terras tem para poderem fertilizar; porque a arêa serve para fazer divisiveis as partes da terra, e impedir-lhe a conglutinaçaõ. Assim o entende o mellifluo Mantuano, quando disse:

Quaque pharetratæ vicinia Persidis urget,
Et viridem Ægyptum nigra fæcundat arena,
Et diversa ruens septem discurrit in ora
Usque coloratis amnis devexus ab Indis

Omnis

Omnis in hac certam regio jacet arte ſalutem.

A agoa ſó he a que fórma a arêa, como temos dito; e por hum novo experimento parece ſe demoſtra aquella propoſiçaõ. Tome-ſe huma quantidade arbitraria de agoa do mar, e eſta recolhida em parte donde a agoa ſeja pura; e para mais certeza filtre-ſe exactamente. Neſte eſtado ſe ponha em vidro tal, que depois de bem tapado, e poſto em calor mediocre, poſſa a agoa circular no vaſo livremente. Depois de paſſar alguns dias, e que a agoa já naõ ſobe ao colo do vidro circulatorio, achar-ſe-ha no fundo huma materia albicante, e quaſi criſtallina, a qual depois de ſecca he arêa verdadeira com todas as qualidades, e propriedades de

de outra qualquer arêa. Aſſim ſe moſtra que toda a arêa provém da agoa, e que ſó deſta procede ſem dependencia, nem intervençaõ de corpo algum terreſtre. E por mais que nos pareça que a terra he a baſe fundamental, de que a natureza fórma a arêa, com tudo naõ ſe póde verificar que aſſim ſeja por modo algum; da meſma ſorte que por nenhum artificio he demoſtravel que na creaçaõ ſubterranea dos metaes entre terra alguma, ou ſeja mercurial, ou ſulphurea, como Bechero, e outros quizeraõ entender.

CA-

CAPITULO V.

SEgue-se agora o vermos para o nosso intento principal, se toda a arêa he propria para edificar, e para que os muros fiquem taõ solidamente construidos, que nem a agoa os possa penetrar, nem o ar os possa desfazer; e por consequencia, para que fiquem adquirindo huma fortaleza tal, que possa resistir quanto he possivel ao impulso, ou movimento irregular dos terremotos. Esta questaõ deve intrepidamente resolverse seguindo a parte negativa; isto he, que nem toda a arêa he propria para com ella se fabricar seguramente.

E com effeito, assim como nem toda

toda a pedra he capaz para aquelle ministerio, tambem nem toda a arêa tem a qualidade, e bondade necessaria; porque assim como ha muitas pedras que ainda naõ adquiriraõ a perfeiçaõ, e dureza competente, e que além desta, no seu interior tem varias veas de terra ainda naõ petrificada, e introduzida nellas viciosamente ou superfluamente, e por isso foraõ sempre reprovadas com razaõ; tambem na arêa se encontraõ as mesmas imperfeiçoens, ou indigestoens; e talvez que seja de mais importante, e mais perniciosa consequencia. E assim he na realidade; porque na construcçaõ do muro, a cal, e a arêa servem de ligar as pedras humas com as outras; e de preencher os espaços vazios que entre ellas ha precisamente; servem como de cola arti-

artificial para ajuntar, e unir os extremos indefinitos das mesmas pedras; e com a circunstancia de que aquella cola deve de algum modo transmutarse, ou tomar a substancia da cousa colada; isto he, deve petrificarse de alguma sorte.

O saibro, commummente assim chamado, he huma arêa imperfeita, cuja base he huma terra delgada com semelhança de arêa, mas nunca com a natureza de arêa verdadeira. Esta deve ser indissoluvel na agoa, e deve precipitarse logo ao fundo della, deixando a mesma agoa clara, e sem sedimento terreo na sua parte superior. Deste modo se conhece facilmente a arêa pura; porque a terra derrete-se de alguma sorte na agoa, deixandoa turva por algum espaço, imprimindolhe a cor que lhe he propria, até que

que fazendo assento sobre a arêa, mostra distinctamente o que he terra na parte superior; e na parte inferior o que he arêa. Esta como mais pezada assenta logo; a outra como mais leve sustenta-se mais algum espaço incorporada na agoa, até que tambem se precipita sobre a arêa, em fórma de polme, ou limo terreo.

A arêa nunca muda de figura, nem de consistencia na agoa; as suas particulas naõ se dividem, e sempre conservaõ a sua mesma fórma, e naõ occupaõ, mais nem menos espaço de lugar; naõ endurecem só por si, ainda depois de exhalada a humidade toda. Em lugar que a terra admitte huma tal, ou qual consistencia dura, por meio de hum calor proporcionado; mas nunca dureza lapidífica, como succede

cede á arêa depois de unida com a cal por meio da agoa, e ſem intervençaõ de calor externo artificial. Daqui vem que a terra depois de endurecida fica conſervando a aptidaõ para embeber a agoa, e para a reter em ſi; a arêa pelo contrario, depois de endurecida com a cal, fica impenetravel á agoa, e a repelle vigoroſamente, como ſe foſſe hum corpo ſem póros, ou com póros taes, em que a agoa ſe naõ póde introduzir com facilidade.

Além diſto, a terra depois de amaçada com a agoa exactamente, qualquer calor a faz abrir, e de tal ſorte, que já mais ſe póde fazer obra com a terra ſó por ſi; porque ou ella fende logo com o calor do ar, ou na fornalha, em que ſe coze, faz aberturas ſem remedio; por iſſo a arte de trabalhar o barro conſiſte

ſiſte no temperamento, ou na miſtura das terras areoſas; porque a arêa ſerve de as ligar, e impede de algum modo a diviſaõ das ſuas partes; e ainda neſte eſtado he preciſo ſempre que o calor, que as ſecca, ſeja muito moderado no principio, e que a humidade ſuperflua ſe evapore antes que a obra receba na fornalha o ſeu ultimo cozimento.

Nas terras fortes dos campos, e dos montes, tambem ſe obſerva o meſmo inconveniente; o calor do Sol intenſo faz nellas profundas aberturas; de que reſulta menos fertilidade; porque pelas meſmas aberturas ſe exhala a maior parte da humidade que deve ſervir de nutrimento ás plantas. Daqui vem que o bem inſtruido agricultor naõ coſtuma cavar ſemelhantes terras em annos ſeccos, ſó por naõ dar

lugar a que mais facilmente ſe diſ-
ſipe a humidade, ou gluten nu-
tritivo; de que provém ficarem rai-
zes aridas, e deſcobertas, e por
conſequencia mais expoſtas aos ar-
dores da atmoſphera. Neſte caſo,
a concreçaõ, ou codea compacta
que ſe fórma na ſuperficie daquel-
las terras, ſerve para reter a freſ-
cura, ou lentura, que ellas con-
tém no ſeu interior; e impede a to-
tal diſſipaçaõ da humidade glutino-
ſa, e vegetante.

Bem he verdade que he preci-
ſo cavar a terra, para que neſta ſi-
tuaçaõ poſſa receber melhor a meſ-
ma humidade de que toda a vege-
taçaõ depende, e ſem a qual toda
a terra he como morta, e infecun-
da. Porém eſta regra geral (como
todas as outras) padece largas li-
mitaçoens. A eſtaçaõ, e tempera-
tura

tura do anno, a qualidade da ter-
ra, fazem que o agricultor mude
de ſyſtema a cada paſſo. O racio-
cinio Phyſico naõ conſiſte ſó em
ſeguir as regras univerſaes, mas
tambem em ſe afaſtar dellas quan-
do a occaſiaõ o exige; por iſſo mui-
tas vezes acerta mais quem ſabe
menos. A natureza quaſi ſempre ſe-
gue as ſuas regras, naõ as que os
homens lhe querem pôr; eſtes per-
turbaõ-lhe as ſuas producçoens
quando entendem que as melhoraõ.
O beneficio da cultura ás vezes he
pernicioſo; porque no tempo naõ
ha regulaçaõ, nem principios cer-
tos, mas ſempre incertos, e falli-
veis.

Quem diſſera que o promover
a fertilidade por meio de materias
putrefactas, he prejudicial ás ar-
vores quaſi todas, e principalmen-

te

te ás vinhas? estas que sem contradicçaõ fazem hum dos mais ricos presentes que a natureza nos faz abundantemente, desgostaõ-se daquelle modo de as incitar para produzirem mais; e quando por aquelle modo produzem com mais força, o fruto sempre vem degenerado em qualidade, e os vinhos insipidos, e sem graça conservaõ sempre huma certa propensaõ para mudarem, e para tomarem hum sabor estranho, e desagradavel. Quem dissera que a abundancia de vigor esteriliza as arvores de fruto, e que para as fazer fructificar he preciso diminuirlhes o vigor, dissipando as raizes principaes? *Ex abundantia vigoris inopia fructus. Inopem me copia fecit.* Que outra cousa faz a sabia Medicina em muitos, e diversos casos, se naõ diminuir o demazia-

masiado alento do homem egrotante, por meio da sangria indicada quasi sempre; seguindo o axioma, ou aphorismo verdadeiro, de que he melhor diminuir as forças, do que deixar morrer o enfermo com todas ellas? E assim naõ he paradoxo o sustentar, que para conservar a vida, he necessario tirar alguma porçaõ della.

Dissemos assima que o saibro he huma arêa imperfeita que tem por base hum certo genero de terra, segundo a qualidade de que o saibro he; e por isso todo o saibro he improprio para a construcçaõ dos muros. Esta proposiçaõ se verifica pela propensaõ que o saibro tem para vegetar todas as vezes que a agoa tem nelle accésso livre. Isto observamos bem visivelmente em quasi todos os telhados; os

quaes, paſſado algum tempo depois de fabricados, entraõ a vegetar diverſas hervas, de que commummente os telhados ſe cobrem dentro de alguns annos. Aquella vegetaçaõ denota a exiſtencia actual de huma verdadeira terra introduzida no ſaibro, ou na arêa com que a cal foi amaſſada. As meſmas hervas deitando raizes ſubtiliſſimas, e fortes, apartaõ a maſſa de cal, e arêa, fazendo nella varias aberturas por onde paſſaõ livremente deſtruindo, ou arruinando aſſim a meſma maça que ſerve de conter as telhas, e de as ter em modo que façaõ cobertura regular.

As paredes fabricadas com aquelle ſaibro, ou com qualquer arêa terroza, tambem vegetaõ nas ſuperficies que ficaõ expoſtas ao ar, e á humidade exterior, brotando huma

huma eſpecie de muſgo pardo, ou verde eſcuro que as faz deformes, e mal configuradas. Nas partes porém, donde coſtuma fabricarſe com arêa pura, qual he a que ſe tira das margens ou alveos dos rios, depois que as agoas ſeccaõ, ou diminuem, nunca ſe haõ de ver nos telhados dos edificios ſemelhantes vegetaçoens: por iſſo as caſas de campo ſaõ duraveis commumente, ainda aquellas que ſaõ menos habitadas; e iſto naõ ſó porque a cal ſempre he desfeita, e amaçada com agoa doce naquellas partes, mas tambem porque as arêas coſtumaõ ſer mais puras.

Bem ſei que ha ſaibros excellentes, e que tem os meſmos dotes que a melhor arêa; porém ſaõ rariſſimos os que ſe encontraõ daquella qualidade; porque o mais

commum he ſerem aſſociados com mais ou menos porçaõ de terra; e ſegundo as proporçoens deſta, e ſegundo a ſua indole, e cor, reſulta a differença que ha na cor, e qualidade particular de cada hum dos ſaibros. Aquelle, que tiver mais terra, he certamente o mais improprio; o que tiver menos, he menos mao; e o que tiver muita he reprovado totalmente. Já diſſemos que o méthodo breve, e facil para examinar a arêa, conſiſtia ſimpleſmente em a deitar na agoa; e que aquella que logo deſce ao fundo, ſem deixar tintura alguma na agoa, nem ſedimento terreo, era a melhor; e á proporçaõ da mais ou menos cor que a agoa recebe logo; e juntamente do mais, ou menos ſedimento terreo que reſulta, he que deve julgarſe da bondade

dade eſpecifica da arêa; e iſto pelo principio certo, de que a arêa pura nem deixa ſedimento algum, nem imprime na agoa a menor tintura.

Todos os architectos conhecem bem eſta verdade pratica; porém nem todos podem uſar della; porque fabricaõ á vontade do proprietario, e naõ á ſua: entendem perfeitamente o que he melhor; porém o ſeu entender he tomado ás vezes por hum eſcrupulo pouco neceſſario, e impertinente: o proprietario ſempre quer a arêa que leve menos cal; e quer aquella cal que he de menos preço; e que os materiaes ſejaõ aquelles que eſtaõ perto, e de que o tranſporte ſeja menos diſpendioſo. Eſtas condiçóes raramente ſe conciliaõ com a bondade, e fortaleza da obra; e como eſta naõ falla ſenaõ depois de arruinada,

nada, só entaõ conhece o ſenhor della a triſte conſequencia de huma mal diſpoſta economia.

Nas cidades populoſas, e maritimas, os fornos da cal ordinariamente ſe conſtruem á borda do mar; e a agoa, com que alli ſe derrete a cal, ou he a meſma do mar, ou de poços de agoa ſalobra, que naquellas vizinhanças ſe encontraõ facilmente. A conducçaõ dos materiaes preciſos para aquella fabrica, e principalmente a lenha neceſſaria, faz eſcolher aquelles lugares com preferencia a outros quaeſquer; porque tudo o que ſe póde tranſportar por rios, ou por mar, he ſem duvida mais facil, mais breve, e de menos cuſto.

Iſto obſervamos todos nos fornos aſſentados junto ao mar; a agoa, com que nelles ſe pulveriza a pedra

pedra depois de calcinada, ou he ſalgada inteiramente, ou he ſalobra. Que edificio ſe póde fabricar com ſemelhante cal, ou que permanencia póde ter o muro em que o ſal entra por aquelle modo? Como ſe ha de tirar o ſal depois de entranhado intimamente na parede? E deſta que duraçaõ ha de eſperar-ſe, ſe o ſal he hum dos ſeus ingredientes?

Logo aos primeiros dias, depois de levantado o muro, vemos ao pé delle cahida a cal, e a arêa que eſtavaõ mais ſuperficiaes; eſta he a primeira prova do defeito, e que para manifeſtar-ſe naõ neceſſita muito tempo. A cal ſalgada, e a arêa barrenta nunca podem unir-ſe, nem fazerem corpo ſubſiſtente; e todas quantas vezes aquelles dous materiaes ſe puzerem nas ſuperficies

cies lateraes do muro, tantas vezes os havemos de ver cahidos, e eſtendidos ſobre o chaõ em todo o prolongo delle.

A meſma deſuniaõ, que ſe dá naquelles materiaes quando eſtaõ nas ſuperficies das paredes, tambem ſe encontra no interior dellas. E com effeito ſe ſe deſmanchar algum pedaço de huma tal parede, havemos de achar a cal, e arêa ſem uniaõ alguma; faceis em ſe desfazerem entre os dedos, e ſem propenſaõ para aquella eſpecie de petrificaçaõ, que devem adquirir naturalmente para poderem ligar, e conter fortemente as pedras entre ſi.

Aquella deſuniaõ de partes ſe obſerva bem, ainda que infauſtamente, nas occaſioens dos terremotos; porque o impulſo da terra, que abala

la primeiramente os muros, moe a cal, e a arêa comprehendidos nelles; e quando o muro ſe precipita, vê-ſe huma nuvem eſpeſſa, e branca compoſta da meſma cal, e arêa, que reduzidos em pó ſubtil pelo movimento extraordinario, cobrem, e offuſcaõ o ambito do ar vizinho. Tudo denota imperfeiçaõ na cal, e imperfeiçaõ na arêa; porque eſtes dous materiaes, ſendo como devem ſer, depois de eſtarem unidos algum tempo, tomaõ huma dureza quaſi lapidifica, e naõ admittem facilmente o ſerem reduzidos em pó; antes (como aſſima já diſſemos) quando ſe quer romper o muro, he mais facil conſeguillo quebrando as pedras, do que deſapegando dellas a arêa, e a cal que as liga; e ſe a parede cahe por algum movimento eſtranho, e violento,

lento, nunca a cal, e a arêa ſe pulverizaõ totalmente, mas cahem como ſe foſſem tambem porçoens de pedra, e ſem deixarem o ar inficionado de huma poeira importuna, e muitas vezes ſoffocante.

Devemos pois formar-nos huma idéa, ou ſyſtema certo, de que nenhum muro póde ſer duravel, e em fórma que poſſa reſiſtir mais algum tempo ao movimento irregular da terra, ſe na ſua conſtrucçaõ entra ſal por algum modo, ou tambem ſe de alguma ſorte entra terra, ou barro: eſtes mixtos ſaõ contrarios á intençaõ de quem fabríca; porque em entrando qualquer delles, a maça que reſulta ha de ſer preciſamente fragiliſſima, pouco compacta, e pulverizavel facilmente; qualquer deſtas circunſtancias induz fraqueza, e debilidade no compoſto. Te-

Temos dito que nos fornos, em que a pedra ſe calcina, e que ſubſiſtem junto ao mar, coſtumaõ os operarios pulverizarem a pedra, depois de calcinada, com agoa do meſmo mar, ou com agoa de poços ſalgados, que ſempre ſe deſcobrem, e ſe achaõ em ſe abrindo qualquer poço junto ao mar. Por razaõ deſte meſmo aſſumpto, naõ ſerá fóra de propoſito o fazer neſte lugar alguma digreſſaõ a reſpeito de alguns poços, e ſobre materia ainda naõ obſervada, e naõ tocada talvez pelos Eſcritores.

CAPITULO VI.

NEſta Inclyta, e Real Cidade de Lisboa, e vizinhanças da rua

rua das Janellas Verdes, achaõ-se alguns poços cavados na rocha que discorre pela parte subterranea daquelle destricto todo, os quaes tomaõ agoa abundantemente á proporçaõ que a maré vaza; e perdem a mesma agoa á proporçaõ que a maré enche. Este phenómeno he hum facto permanente que póde ser examinado, e visto todos os dias naquelle sitio; de sorte, que da existencia delle naõ se póde duvidar; a duvida só está na causa de que procede hum phenómeno taõ raro.

Que os poços, que ficaõ junto aó mar, se regulem pelas marés para terem agoa quando a maré enche, e para a naõ terem, ou terem menos, quando vaza, parece que he cousa natural, e em que naõ ha razaõ alguma que deva causar admiraçaõ, porque facilmente podemos perceber que as agoas do mar sobindo occupaõ os meatos da terra, de donde se communiquem ao vaõ dos poços, maiormente sendo immensa a força daquellas agoas tanto na acçaõ de sobir, como de baixar. Porém o succeder o contrario positivamente, isto he, que os poços tomem agoa quando a maré vaza, e que fiquem sem ella quando a mesma maré enche, he caso raro, que merece indagaçaõ.

He de advertir mais que aquelles poços naõ tomaõ, nem largaõ a agoa, que recebem, subitamente, mas lentamente, e sempre á proporçaõ que a maré vai enchendo, ou vai vazando: os poços, que saõ profundos consideravelmente, nunca se seccaõ de todo, e ficaõ conservando nos seus fundos huma tal, ou qual porçaõ de agoa; os que tem huma

huma cavidade ordinaria, seccaõ-se inteiramente quando a maré chega ao preamar. Pela regra commua, e observada commumente, todos os poços, que tem communicaçaõ com o mar, tem mais agoas no preamar, e muito menos no baixamar, e neste saõ menos salobras as suas agoas, e naquelle saõ mais salgadas. Aquelles poços porém, de que fallamos, seguem constantemente hum movimento contrario.

Accresce que na occasiaõ do terremoto do primeiro de Novembro de 1755. ouvia-se, em chegando a aquelles poços, hum rugido continuo, e espantoso, que fazia promptamente retirar aos que estavaõ junto a elles; e ainda no tempo, em que a terra naõ tremia, persistia o mesmo rugido subterraneo,

neo, porque naõ tinha intermissaõ; e isto á maneira do estrepito que costuma fazer hum mar tempestuoso: o Poeta o descreveo em outro caso, quando disse:

Tremere omnia visa repente,
Liminaque, laurusque Dei; totusque moveri
Mons circum, & mugire aditis cortina reclusis

. . . .

Ecce autem primi sub lumina solis & ortus
Sub pedibus mugire solum, & juga cæpta moveri
Sylvarum, visæque canes ululare per umbras.

. . . .

Sæpe cavas motu terræ mugire cavernas.

Depois que a terra ceſſou de tremer inteiramente, tambem veio a ceſſar o medonho eſtrondo daquelles poços, tornando a entrar regularmente na acçaõ de receberem agoa á proporçaõ que a maré vaza, e de a perderem quando enche. Naõ ſe obſervou porém, (que eu ſaiba) ſe o eſtrondo referido precedeo ao terremoto, ou ſe ſó lhe ſuccedeo depois; porque, ſe obſervada foſſe, e bem verificada a precedencia, teriamos hum ſignal certo, ou ao menos provavel, para conhecer, ou prognoſticar hum terremoto futuro, e imminente. Os homens ſeriaõ mais felices neſta parte, ſe podeſſem de algum modo vaticinar os ſeus perigos; e neſte caſo cada hum daquelles poços ſeria hum oraculo verdadeiro, e natural.

No Moſteiro de Odivellas da Ordem

Ordem de S. Bernardo, ſe advertio, que na veſpera do ſobredito terremoto ſeccou a agoa, que vindo de fóra encanada corre em hum magnifico lago que aquellas Religioſas tem na ſua cerca, (obra da muito religioſa Madre Dona Luiza Maria de Moura, tres vezes Abbadeſſa naquelle eſclarecido, e Real Moſteiro; as ſuas virtudes ſaõ conhecidas neſte Reino, e o ſeu nome he digno de que aqui ſe faça memoria delle) e depois de haver eſtado dous dias ſem correr, começou a vir muito pouca agoa, até que ſe poz na quantidade coſtumada. Eſte facto foi notorio, e obſervado por muitas Religioſas, por ſe ſervirem, e uſarem daquella agoa continuamente. Daqui ſe infere, que algumas vezes podemos predizer algum ſucceſſo impremeditado,

e raro, mas ſempre por antecedencias naturaes, e por ſignaes conhecidos, e obſervados antes.

Porém com que principio phyſico havemos de explicar a naturalidade de que hajaõ poços junto ao mar, que tomem agoa nas vazantes, e a larguem nas enchentes? Por mais que queiramos idear meatos ſubterraneos, proprios para aquelle fim, nenhum poderemos facilmente excogitar, do qual reſulte hum tal effeito: tudo quanto imaginarmos, ainda com violencia, ou repugnancia do entendimento, naõ nos ha de perſuadir, nem contentar; nem ainda admittindo as ſuppoſiçoens mais forçadas, e menos bem fundadas. Condučtos extraordinarios, tubos cavernoſos, agoas da terra encontradas com as do mar, impulſaõ de humas,

humas, e repulſaõ de outras, nada diſto ha de fazer que os poços tomem agoa nas vazantes, e a vaõ perdendo á proporçaõ que as agoas do mar ſobem. O fačto porém he certo; e tambem he certo que ha huma razaõ, ou principio phyſico, porque aſſim ſuccede, e de que procede naturalmente.

Aquelle principio ou razaõ phyſica depende de mais larga, e mais diſcutida explicaçaõ; porque, ſabida a cauſa daquelle phenómeno dos poços, tambem ficará ſabido (ao meu parecer) qual he a cauſa dos terremotos; qual he a cauſa do fluxo, e refluxo do mar; e qual he a cauſa dos ventos. Cada huma deſtas tres queſtoens (que tanto tem exagitado os maiores engenhos ſem terem achado ainda alguma demoſtraçaõ palpavel, com que

que fazerem provaveis, e intelligiveis os seus systemas) talvez necessitavaõ da existencia de hum facto permanente, e bem verificado para darem o verdadeiro conhecimento daquelles tres problemas intrincados.

E com effeito a causa dos terremotos, a causa do fluxo, e refluxo do mar, e a causa dos ventos, tem servido de tormento a todos os Philosophos; porém tudo quanto vemos expendido, saõ conjecturas confusas, e supposiçoens admittidas, e naõ provadas; sendo que todo o systema he incerto, e duvidoso em lhe faltando o requisito da clareza; e esta deduzida em fórma, ou fundada em prova taõ natural, e facil de perceber, que o entendimento se convença della, e a receba sem força; mais por ap-
pro-

provaçaõ, intelligencia, e acquiescencia propria, que por se submetter á authoridade do author que ideou o systema. Algum dia (se a vida lá chegar) mostrarei com aquella evidencia de que a materia he susceptivel, a razaõ porque as agoas do mar se movem; a razaõ porque ha ventos; e a razaõ porque a terra treme.

CAPITULO VII.

TOrnando ao modo de edificar (que he o nosso principal assumpto) já dissemos que nenhum muro póde ser solidamente fabricado, se na sua primeira composiçaõ entrar terra, barro, ou sal. E com effeito estes tres ingredientes saõ
os

os inimigos capitaes da perfeiçaõ de qualquer obra, naõ só quando todos se achaõ conjuntamente, mas ainda separadamente, e cada hum por si: e quando todos os tres se encontraõ, he inutil o esperar duraçaõ alguma no edificio. O sal, de qualquer genero que seja, sempre tende a humedecer; e a terra, ou barro, ainda sem sal que os humedeça, e ainda que façaõ hum corpo duro quando seccaõ, qualquer movimento os pulveriza; e nunca podem reduzir-se a aquella especie de petrificaçaõ, que he donde resulta a fortaleza das paredes.

Tambem dissemos que a pedra depois de calcinada deve ser desfeita com agoa doce, e naõ salobra, nem do mar (como ordinariamente se costuma) cuja operaçaõ

çaõ deve ser feita por hum acto continuo, e como repentino; porque a pedra de cal, desfeita por si mesma ao ar, ou por huma aspersaõ de agoa espaçosamente praticada, fica sendo hum pó inerte, sem espirito, nem vigor para poder petrificarse com a arêa, e unirse estreitamente com a pedra crua de que o muro se compoem: nem he para admirar que aquella operaçaõ se deva fazer successivamente, e sem mais interpolaçaõ de tempo, que o que he preciso para se hir pulverizando a pedra calcinada; porque outras muitas operaçoens ha que dependem da mesma promptidaõ, e que desta resulta o effeito procurado; e naõ correspondem á intençaõ do artifice, se se lhes applica huma acçaõ vagarosa, ou hum tempo de descanso.

Pelo

Pelo contrario tambem ha outras operaçoens, que exigem necessariamente descontinuaçaõ. A fermentaçaõ v. g. de todos os licores fermentaveis querem descanso, e immobilidade. Isto se vê no mosto, o qual quando as suas partes entraõ na acçaõ de fermentar, he preciso naõ as mover, e deixallas só com o movimento intestino que naturalmente tem; outro qualquer movimento exterior, e successivo impede a fermentaçaõ, e a producçaõ de espiritos inflammaveis.

A corrupçaõ dos vegetaes tambem se faz em socego, e lentamente; por isso toda a quantidade de hervas, ou arvores verdes, accumuladas humas sobre as outras, vaõ apodrecendo de vagar; porém, se as moverem de huma parte para outra

outra continuadamente, céssa a putrefacçaõ; porque o ar, que se introduz entre ellas, ao mesmo tempo que as secca dissipando a humidade superflua, tambem dissipa todas as partes actuosas, e putrefactiveis.

Daqui vem que o trigo, e outras sementes vegetaes necessitaõ de movimento para se conservarem; o descanso, ou immobilidade brevemente os corrompe, e altéra. A humidade, e o calor saõ os dous principios de corrupçaõ. O movimento externo, e introducçaõ do ar suffoca aquelles dous agentes. Ainda as partes dos animaes mortos, preservaõ-se algum tempo de corrupçaõ, quando se expoem na situaçaõ de hum ar secco, e ventilante; o fumo os preserva da mesma sorte; menos pelo sal

ſal acido volatil que exhalaõ os vegetaes queimados, e que infeſtaõ os olhos dos que ſe expoem a elle, que pela qualidade que o fumo tem para ſeccar, e apertar. E aſſim hum ar ſem movimento corrompe, e hum ar com mobilidade preſerva; he o meſmo ar, porém a acçaõ delle naõ he a meſma.

Aquellas alteraçoens fazemſe progreſſiva, e lentamente, naõ com precipitaçaõ; porque (como fica dito) a natureza naõ ſe ſerve de huma ordem ſó de obrar; em cada couſa obſerva hum certo modo, e hum certo tempo; em humas neceſſita preſſa, em outras vagar; em humas quer interpolaçaõ, em outras a meſma interpolaçaõ lhe ſerve de impedimento. Os metaes, e mineraes, para ſe formarem, neceſſitaõ ſeculos; os vegetaes em pouco

pouco tempo recebem a ſua ultima perfeiçaõ; os animaes naõ tem o caminho taõ curto, e querem annos. Os meſmos orbes celeſtes naõ abſolvem os ſeus periodos igualmente; huns caminhaõ mais de preſſa, outros mais lentamente. Saturno percorre o giro da ſua orbita em trinta annos; Jupiter em doze; Marte em dous; Venus em oito mezes; Mercurio em tres, ſeguindo a direcçaõ do Occidente para o Oriente.

Os corpos, que exigem mais tempo para ſe acabarem de formar inteiramente, ſaõ os que permanecem mais. O ouro, a prata, as pedras precioſas, e as que ſaõ conſideravelmente duras, requerem ſeculos para ficarem perfeitamente formadas: por iſſo ſaõ poucas aquellas producçoens; porque tudo

do quanto a natureza cria lentamente he raro; e he mais commum tudo o que produz em menos tempo; porém ficaõ incorruptiveis, e capazes de durar, talvez até o fim do mundo. Os animaes, que requerem annos, no espaço de alguns annos se corrompem. As arvores duraõ mais, ou menos tempo, á proporçaõ daquelle que gastaõ em crescer: os cedros do Libano vegetaõ de vagar, mas por isso duraõ muito mais do que o salgueiro viçoso, e apressado. As flores, que nascem quasi de repente, tambem quasi de repente acabaõ. Em tudo se acha huma certa compensaçaõ entre o nascer, e o acabar; entre a facilidade de existir, e entre a difficuldade de permanecer.

Só o vidro, sendo aliàs obra do artificio, em poucos dias se faz, e póde

e póde durar tanto como as mesmas pedras preciosas, e como os dous mais solidos metaes. Quem dissera que hum artificio taõ facil, e de composiçaõ taõ prompta podia ser taõ permanente, e podia resistir a toda a maior actividade dos elementos! Nem a agoa, nem o ar, nem a terra, nem o fogo mais violento podem causar alteraçaõ no vidro para o destruir, ou para mudar-lhe a contextura: os licores mais fortes, e corrosivos, naõ tem acçaõ em qualquer materia vitrificada, antes esta serve de os guardar, e conservar.

Quem dissera que hum sal alchalino fixo, disposto sempre a ceder ao ar, e á agoa, poderia em poucas horas tomar hum corpo constante, e inalteravel! A polvora, e o vidro saõ os dous compostos ad-

miraveis, que se naõ fossem vistos, e taõ vulgarmente conhecidos, todos lhes negariaõ a possibilidade da existencia. Por isso o Philosopho prudente, nunca nega absolutamente que huma cousa possa ser, por mais extraordinaria que pareça; porque para negar-se a existencia desta, ou daquella cousa, he necessario saber até donde chega o que a natureza póde; e esse limite de poder, só Deos o sabe como Author da mesma natureza. Os homens discorrem segundo algumas regras, ou principios de que tem noticia; porém naõ podem discorrer sobre outros muitos, de que naõ tem conhecimento, ou o tem errado.

Depois do artefacto do vidro, e o da polvora, seguem-se outros menos espantosos, que fazendo-se

em pouco tempo, duraõ, ou podem durar muito, e ainda que de algum modo causem menos admiraçaõ, naõ saõ porém menos admiraveis, se considerarmos attentamente as suas propriedades. O succo das uvas, a que chamamos mosto, he hum liquido doce, e summamente phlegmatico, inerte, e sem espirito: depois de fermentado perde o sabor que tinha, mudado este em outro mui diverso; adquirindo abundantemente os espiritos inflammaveis; os quaes, depois de separados por meio da destillaçaõ, constituem hum licor clarissimo, ardentissimo, e diáphano; e este sendo rectificado, ou destillado segunda, e terceira vez, fica taõ subtil, e concentrado, que perdendo o seu pezo especifico, fica já taõ leve, que nada sobre o azeite, e sobre el-

le ſe ſuſtenta ſem miſtura, ou confuſaõ.

Neſte eſtado, ou neſte grao de pureza, e exaltaçaõ, chamaõ os praticos ao eſpirito de vinho Alchool. Eſte he o menſtruo univerſal em que ſe diſſolvem as gommas, e rezinas, e em que ſe diſſolvem tambem os oleos eſſenciaes das plantas. Que differença notavel entre o moſto ſimples, e o alchool! A fermentaçaõ foi o unico artifice da mudança; a deſtillaçaõ naõ fez mais do que ſeparar o licor inflammavel da maça do vinho que o produzio. E aſſim ſe vê que do moſto doce, glutinoſo, e turvo vem a reſultar hum liquido diáphano, qual he o vinho; e deſte procede outro liquido ainda mais diáphano, e ainda mais prompto a inflammar-ſe, que he o eſpirito do vinho; ficando no

no vaſo deſtillatorio outro liquido inſulſo, e phlegmatico em que reſide o tartaro (a que chamamos ſarro) corpo opaco, e fixo depois de calcinado.

Todos aquelles liquidos com qualidades differentes, e contrarias entre ſi, achaõ-ſe potencialmente no ſimpliſſimo liquido do moſto; no qual o ultimo grao de mudança he aquelle em que fica reduzido a hum licor quaſi corroſivo, que he o vinagre; e neſte eſtado veio a perder inteiramente naõ ſó o ſabor de moſto, e vinho, mas tambem ficou perdendo todos os eſpiritos inflammaveis que continha.

E com effeito do vinagre nenhum eſpirito ſe extrahe que ſeja capaz de ſe accender; antes o vinagre todo ſe compoem de propriedades oppoſtas ao moſto, e vinho; prin-

principalmente na aptidaõ que tem para produzir, e conservar em si huma multidaõ innumeravel de animalculos invisiveis, e só perceptiveis por meio do microscopio, os quaes se achaõ como nadando em todo o liquido acetoso, como em elemento ou esphera propria.

Quem dissera que hum licor quasi corrosivo, qual he o vinagre, era a verdadeira matriz de huma certa especie de animaes, que alli nascem, e alli vivem em continua agitaçaõ, de que o microscopio fez a primeira descoberta! Quem dissera que esteve a pratica medecinal entendendo tantos annos que o vinagre era o anthelmitico mais seguro, sendo que naõ serve para destruir a estirpe verminosa, mas sim para a produzir! Muitas cousas ha, que passaraõ sempre por nocivas,

civas, e depois veio a conhecerse serem saudaveis, *et vice versa.*

Porém aquella metamorphose, ou aquella mudança de hum licor para outro differente, e de hum liquido com certas qualidades para outro liquido com qualidades contrarias, humas vezes faz-se lentamente, e outras com vagar; por graos imperceptiveis, mas sempre successivos; porque a natureza, naõ descansa, nem remitte a sua acçaõ, ou seja para formar, ou seja para transformar; e ainda quando nos parece que ella pára, ou se suspende, entaõ trabalha mais; porque o trabalho visivel, e manifesto talvez que naõ seja o mais activo, e forte. A quiescencia, ou langor das partes, procede da mutua, e igual resistencia das mesmas partes entre si; de sorte, que o descanso

canſo parece naõ reſulta da inacçaõ, mas da igualdade de acçoens oppoſtas: aſſim como duas forças iguaes quando mutuamente ſe encontraõ, e reſiſtem, perde cada huma dellas o ſeu movimento apparente, mas ſempre perſiſtem na agitaçaõ, ou força de reziſtir.

A luz nunca eſtá em hum meſmo ſer a noſſo reſpeito, e tambem trabalha ſempre; porque ou vai creſcendo, ou vai diminuindo; porém taõ inſenſivelmente, que naõ podemos perceber, nem o augmento, nem a diminuiçaõ; e quando percebemos, he já depois de ſerem paſſados infinitos graos de mais ou menos luz. E com effeito na ſombra póde haver ſignal, na luz naõ. Da meſma ſorte creſcem, e decreſcem as agoas; e commummente o que caminha de hum paſ-

ſo

ſo lento, e ſummamente igual, parece immobil; e o movimento, ou mudança de lugar ſó ſe diſtingue pelos termos, ou balizas que conhecidamente ſe naõ movem. Faltanos a paciencia para notar a acçaõ, e reacçaõ dos corpos que ſe movem muito lentamente. Obſervamos melhor, e com mais certeza o que obſervamos comparadamente, iſto he, a mobilidade de hum corpo pela immobilidade de outro; o ſabor de hum pelo ſemſabor de outro; a dureza de hum pela brandura de outro; a ſenſibilidade de hum pela inſenſibilidade de outro; o luminoſo de hum objecto pelo opaco de outro.

Aſſim ſe vê que a natureza commummente em tudo, o que produz, vai lentamente, e por iſſo ſaõ perfeitas as ſuas producçoens.

A

A arte he mais apreſſada, e por iſſo naõ acerta ſempre; e ainda obrando ſegundo as regras de proporçoens e medidas conhecidas, muitas vezes erra, e ſe deſvia do intento procurado: ſim faz quaſi de repente o vidro, mas que importa ſe o faz fragil, e taõ facil de quebrar? Sendo que nem ſe poderia fazer ſem ſer por aquelle modo; e como de repente, e aceleradamente, porque o fogo devendo ſer violento, neſte eſtado naõ haveriaõ vaſos que podeſſem conter a materia vitrificavel ſem ſe vitrificarem tambem; de que reſultaria introducçaõ de fragmentos heterogeneos no corpo do meſmo vidro, miſturados confuſamente; com o que ficaria imperfeita a maſſa vitrificada, ſem adquirir ductilidade no eſtado de fundiçaõ.

O ferro, o cobre, o ouro, a prata ſaõ metaes que ſe naõ fundem ſem calor grande, e eſte deve ſer adminiſtrado como de repente; porque ſendo pouco activo, ainda que dure por eſpaço mais continuado, naõ ſe fundem os metaes; em lugar que baſtaraõ poucos minutos para ſe fundirem, quando o calor he tal, que póde dividir ou desfazer o nexo que une as partes metallicas entre ſi, e as tem como encadeadas, e intimamente chegadas humas com as outras. Porém naõ haõ de baſtar ſeculos para fazer aquella deſuniaõ, quando o fogo naõ adquire o grao preciſo de calor; ou quando eſte naõ perſiſte ſucceſſivamente no meſmo ponto de actividade. Os meſmos metaes depois de excandecidos obedecem ao martello facilmente, mas he por impulſos

pulsos apressados, e repetidos sem descanso; porque em o ar frio se introduzindo no corpo do metal, fica este adquirindo mais dureza, e tornando a tomar toda aquella que deve ter naturalmente.

De tudo, o que fica exposto, devemos inferir que entre os phenómenos naturaes huns ha, que se formaõ de vagar, e que sem hum certo tempo naõ alcansaõ aquella perfeiçaõ, ou aquelle fim para que os destina a natureza; e pelo contrario ha outros (ainda que em menos numero) que exigem promptidaõ, e que sem esta naõ corresponde nelles, nem succede o effeito que se espera. Nesta classe entra a cal, que se prepara para a construcçaõ dos edificios.

Supponhamos cozida, ou calcinada a pedra de que a cal se faz; de-

depois deve ser reduzida a pó pela aspersaõ successiva da agoa pura sobre a mesma pedra: porém esta aspersaõ deve começar-se, e acabarse sem que se metta muito tempo em meio. Tambem naõ deve ser tanta a quantidade de agoa, que possa reduzir a pedra em polme, ou massa; porque neste estado fica como sem substancia a cal, e inhabil para qualquer obra.

A razaõ he, porque (como já dissemos) a força da cal toda consiste nos espiritos igneos concentrados na pedra pela acçaõ do fogo, e introduzidos intimamente nos intersticios della. Aquelles espiritos naõ se podem conservar todos; mas he preciso conservaremse os que póde ser: nesta hypothese succede que a reducçaõ em pó pela aspersaõ da agoa, ainda que alguns

guns eſpiritos ſe diſſipem, outros ſe conſervaõ, Porém ſe a agoa for demaziada, e em quantidade tal que reduza a pedra em maſſa, ou polme, os eſpiritos igneos todos ſe diſſipaõ, e a maſſa, que fica, he inerte, e ſem calor.

Na arte da Agricultura ſe conhece aquella verdade phyſica; porque em muitas regioens coſtumaõ fecundarſe com cal os campos; e iſto naquellas partes em que a cal ſe fabrica com diſpendio pouco; tanto por ſer abundante a lenha, como por haver pedra propria para aquelle miniſterio. Para o dito fim naõ ſe pulveriza a pedra, mas logo ao ſahir do forno he conduzida para as terras que ſe querem fecundar; e alli ſe poem dividida em porçoens, ou monticulos diverſos, cobertos eſtes com barro bem amaſſado, para

para que o calor da cal ſe naõ diſſipe de repente pela acçaõ do ar, depois de eſtar pulverizada pela humidade do chaõ: entaõ a repartem igualmente pela terra; ficando eſta recobrando de algum modo o vigor perdido, e animada por aquelle calor artificial, para produzir abundantemente.

Se porém aquella pedra for reduzida em maſſa, deitandolhe agoa em quantidade tanta, que a meſma pedra ſe derreta, ou desfaça em polme, eſte fica inhabil, e totalmente improprio para o intento; porque os eſpiritos igneos, que involvidos com a terra lhe conciliaõ fecundidade, diſſipaõ-ſe por meio de huma exhalaçaõ prompta, e violenta. Sim he preciſo que em parte ſe diſſipem; porque, eſtando todos, ou eſtando a pedra de cal com

com toda a ſua força, ſerve mais de cauſtico deſtruente, que de auxilio vegetante.

Todas as producçoens, ou ſejaõ vegetaes, animaes, ou mineraes, exigem hum certo grao de calor proporcionado a cada huma; porque ſe o calor he mais intenſo, deſtroe; ſe he mais remiſſo, do que deve ſer, naõ excita. Os animaes querem hum grao de calor que ſe ſente apenas, e por iſſo ſe chama natural. O feto tem no utero materno hum liquido em que eſtá como nadando em banho menos que vaporoſo. Os vegetaes amaõ o calor de huma atmoſphera temperada; e como neſte ha mudanças infinitas, dahi vem a variedade no modo de vegetar. Os mineraes ſaõ os que ſe formaõ por meio de calor maior; por iſſo muitas pedras ſe

ſe calcinaõ pelo calor da meſma terra; e da meſma ſorte que a cal ſe faz artificialmente, como ſe obſerva no geſſo, e em outras ſemelhantes pedras, nas quaes ſe acha a propriedade da cal, ainda que em grao, ou força algum tanto inferior.

E a razaõ, porque a cal fecunda a terra, naõ vem ſó do calor que em ſi contém, mas porque aquelle meſmo calor attrahe a humidade nutritiva eſpalhada em todo o ambito do ar. E com effeito ſem calor, e humidade naõ ſe dá vegetaçaõ vegetal, animal, nem mineral. Todos os corpos vegetaõ, ſegundo a indole que lhes he propria. Os meſmos metaes achados no lugar, em que ſe formaõ, moſtraõ muitas vezes configuraçoens, ou delineamentos vegetantes.

Cada hum dos ſaes affecta huma figura propria, e inſeparavel de cada hum; e quando a perdem, mudaõ de natureza, e já naõ ſaõ os meſmos. Tudo ſe move, porém ſem calor tudo entorpece. A ſuſpenſaõ de acçaõ he morte. A humidade he receptaculo dos eſpiritos ſeminaes; eſtes naõ ſe alteraõ ſem calor; e excitados huma vez, tendem a buſcar inceſſantemente a ſua propenſaõ, ou genio natural. Em quanto o calor ſubſiſte, proſeguem na ſua operaçaõ; ſe o calor ſe extingue, ficaõ no ponto em que ſe achavaõ, e ſe deſviaõ do caminho começado. Daqui reſultaõ effeitos raros, e partos monſtruozos.

No concurſo porém da humidade, e do calor, ainda ſe naõ ſabe qual deſtes dous agentes he o prin-

o principal, ou qual delles entra em mais porçaõ na compoſiçaõ dos mixtos. A humidade parece que conſtitue o corpo, e o calor diſpoem a organizaçaõ; aquella faz a maſſa, eſte a figura; ou huma a materia, e outro a forma: ſendo que hum, e outro ſaõ inſeparaveis; porque verdadeiramente naõ há humidade ſem calor, nem calor ſem humidade. Iſto parece hum paradoxo, mas naõ he o que parece; porque a agoa quando perde o calor em hum certo grao, fica corpo duro, e ſolido, como ſe obſerva bem no gélo: o calor quando perde totalmente a humidade, fica tambem perdendo o movimento rapidiſſimo em que conſiſte a ſua natureza; neſte eſtado ſe extingue infallivelmente, como no fogo vulgar ſe ve; o qual, em lhe faltando a

communicaçaõ do ar (que he donde recebe a humidade) apaga-se; e quando se lhe introduz mais humidade por meio do assoprar de hum folle, cresce em força, e activi-dade.

Quem dissera que a humidade, e a agoa tambem sabem accender o fogo da mesma sorte, que o sabem apagar? De que o sabem apagar, todos o vemos commummente, e naõ he necessario prova, nem demonstraçaõ; porém de que o accendem, naõ he menos certo; e ainda que o vemos, he sem advertir, e sem reparo; porque tudo, quanto vemos sem advertencia nem ponderaçaõ, he como se o naõ vissemos. E com effeito a humidade, e a agoa, em quanto estaõ em substancia liquida, suffocaõ, e apagaõ o fogo promptamente; porém assim

assim que se reduzem a substancia vaporosa, e halituosa, entaõ entretem o fogo, e lhe fazem dobrar, e ainda triplicar os graos de actividade, e força.

Isto se conhece por meio do instrumento chamado eolipilo, com que a physica experimental descobrio, e demostrou aquella verdade physica. Naõ he o ar impellido do vacuo do folle o que augmenta o calor do fogo, mas he a humidade desse mesmo ar rareficada a que augmenta, e faz crescer proporcionalmente o movimento rapido daquelle subtilissimo elemento. Assim o mostra o eolipilo em hum instante. Os licores fermentados, e inflammaveis accendemse, ainda estando em fórma liquida; porém, lançados sobre o fogo, naõ o fazem mais activo: esta propriedade

ſó tem a agoa ou humidade, reduzidas em vapor, e dirigidas com violencia para a parte do fogo, que ſe quer fazer mais forte.

Os metaes (exceptuando o chumbo e eſtanho) naõ ſe fundem ſem que a humidade do ar avive o fogo; e por mais que os queiramos fundir por meio de materias reſinozas, como ſaõ o pinho, o alcatraõ, ou outros ſemelhantes mixtos oleozos, naõ he poſſivel que ſe fundaõ; por mais tempo que queiramos conſomir na operaçaõ. O ferro funde-ſe no enxofre derretido, e aceſo, mas naõ he pelo calor do enxofre, mas porque eſte ſe une intimamente com o ferro, e porque o acido do meſmo enxofre val o meſmo que hum licor corroſivo em que aquelle metal ſe funde; e principalmente porque a homogeneidade de principios he cauſa das diſſoluçoens dos corpos huns nos outros; a heterogeneidade os faz indiſſoluveis: por iſſo alguns repellemſe reciprocamente, outros attrahemſe. A impulſaõ, e repulſaõ parece que vem da ſemelhança, e diverſidade.

A pedra iman (chamada de cevar) ſó attrahe o ferro, e nada mais; porque entre o ferro, e aquella pedra vai pouca differença; os principios, de que ſe compoem, ſaõ quaſi os meſmos. Huma porçaõ de ouro fundido junta-ſe com a prata na meſma fundiçaõ, e formaõ hum ſó corpo, porque os principios ſaõ os meſmos na razaõ de metaes; porém melhor ſe funde com outra porçaõ tambem de ouro; porque naõ ſó ſaõ uniformes na razaõ generica de metaes,

mas tambem na razaõ de hum tal metal. Para haver entre partes uniaõ intrinseca, e perfeita, he necessario que sejaõ semelhantes no genero da qualidade, ainda que sejaõ diversas no numero da especie.

CAPITULO VIII.

Dissemos que em humas composiçoens era preciso vagar, e em outras pressa; e que humas deviaõ ser preparadas lentamente, e outras como repentinamente, e sem discontinuar; porque a humas perde huma maõ accelerada, e prompta, e a outras disso mesmo depende o succederem bem. Tudo isto he para mostrar que a pulverizaçaõ da pedra calcinada pela

pela aspersaõ da agoa deve praticarse por hum acto successivo, e naõ interpolado. Isto exemplificamos com a fundiçaõ de alguns metaes, os quaes naõ cedem sem lhes ser administrado hum calor activo, e successivo; para cujo fim he necessario que o fogo seja incitado pelo ar exterior introduzido nelle com violencia, como se observa na agitaçaõ do folle, artificio ideado, e achado para aquelle intento.

Porém que folle ha que excite o fogo nos incendios que a contecem algumas vezes, nos quaes se achaõ os metaes fundidos sem dependencia de artificio algum? A esta objecçaõ facilmente se responde só com advertir que he raro o grande incendio, em que o vento naõ seja o que o desperte; e no mesmo vento temos hum folle, e sem

ſem artificio algum, e ainda muito mais activo; porque o folle naõ incita o fogo ſe naõ naquella parte, para donde ſe dirige a ſua acçaõ; em lugar que o vento por todas as partes aviva a chama, porque a comprehende toda; por iſſo ſe fundem os metaes difficeis de fundir; porque naquelle fogo achaõ o meſmo, ou maior grao de calor com que ſe fundem com effeito.

Ainda temos outro fundamento, de que procedem o fundirem-ſe os metaes em todos os incendios, ainda quando naõ ha vento; e vem a ſer, que ha certas ſituaçoens que por ſi meſmas attrahem o ar vigoroſamente, e o dirigem por eſpaços determinados; porque, ſe obſervarmos bem, veremos que aquellas portas, que eſtaõ fronteiras, por ellas paſſa conhecidamente o ar,

ainda

ainda em eſtaçaõ ſerena. E regularmente, ſe em hum eſpaço grande, ſó lhe dermos huma ſahida eſtreita, e limitada, neſta veremos que o ar paſſa com mais força, e ſe faz perceber ſenſivelmente. Por eſta regra ſe inventaraõ varios modos de fornalhas, ſegundo os uſos mechanicos, para que eraõ neceſſarias.

Além diſto nos incendios encontraõ-ſe commumente o eſtanho, o chumbo, o bronze. Aquelles dous metaes ſempre ſaõ fuſiveis, e ſe fundem com effeito em calor remiſſo, ou brando; ſe entre elles ſe acha algum ouro, ou prata, eſtes metaes, que aliàs exigem maior fogo, ſem eſte chegaõ a fundir-ſe aſſim que tocaõ no eſtanho, ou chumbo derretido; aſſim como ſe desfazem, ou amalgamaõ no azougue,

gue,

gue, ainda ſem calor algum. Iſto vem pela razaõ que já diſſemos, de que hum metal fundido faz fundir facilmente outro, pela analogia que tem huns com os outros, ſegundo a qual hum metal fundido penetra o outro, e o faz fundir tambem.

Daquella miſtura, ou confuſaõ entre o ouro, e prata fundidos com o eſtanho, ou bronze, reſulta difficuldade quando he queſtaõ de ſeparallos; porque em quanto eſtaõ confuſos, nem o ouro, nem a prata tem valor determinado, e certo, porque eſtaõ incapazes de ſervirem, e ſaõ totalmente inhabeis para uſo algum; viſto que o bronze, e o eſtanho induz fragilidadade em cada hum dos dous metaes, e quebraõ facilmente ao primeiro golpe do martello. Por iſſo a ſeparaçaõ, ou affinaçaõ he indiſpen-

diſpenſavel, e deve procurar-ſe pelos meios mais ſeguros, e competentes; com tanto que ſe pratique em fórma, que ſó ſe deſtrua o eſtanho, ou bronze, ſem ſe diſſipar alguma parte do ouro, ou prata.

Neſte caſo recorrem os artifices aos meios ſabidos de affinar; porém eſtes meios ſabidos naõ ſaõ os que convém, porque mais conduzem para perder parte do ouro, ou prata, que para os aproveitar. O primeiro meio, que lhes lembra, he aquelle que chamaõ de *cupella*; mas eſte tambem he o primeiro que naõ ſerve; porque a cupella ſó deve ter lugar quando aquelles dous metaes ſe achaõ miſturados com ferro, ou cobre; e naõ quando a miſtura he de eſtanho, ou bronze; porque o eſtanho penetra

netra a cuppella entranhando-se nella com parte de ouro, ou prata, até que a rompe. O segundo meio, a que recorrem, he o antimonio; porém este mineral volatiliza a prata, e tambem o ouro quando acha estanho nelle. O terceiro meio, de que alguns usaõ, he o do solimaõ; porém este, em achando estanho, ou bronze incorporado no ouro, ou prata, faz exhalar o estanho, e este leva comsigo huma grande parte da mesma prata, ou ouro, fazendo huma especie de butyrum que se dissipa no ar, e juntamente os metaes de que o mesmo butyrum se fórma.

O quarto meio, a que recorrem, he o do salitre; porém este tem os mesmos inconvenientes; porque, em achando estanho, ou bronze, faz com estes metaes aquella detonaçaõ

çaõ a que os Chimicos chamaõ *fulmen Jovis*, na qual o estanho se evapora, e tambem bastante parte do metal a que está conjuncto, dissipando-se hum, e outro no mesmo instante em que o nitro chega a penetrallos. O artifice naõ conhece o que perdeo de prata, ou ouro que affinou por aquelle modo; e o pezo, que lhe falta no metal affinado, parecelhe que foi metal impuro que o salitre consomio: porém engana-se; porque naquelle cazo o salitre naõ só consome o estanho, ou bronze que o metal tem, mas tambem parte desse mesmo metal, que se quizer affinar por aquelle méthodo.

Para prova do referido, tomemos v. g. huma porçaõ arbitraria de ouro, ou prata; esta seja de doze dinheiros, e o ouro da lei de

de vinte e quatro quilates. Eſtes dous metaes poſtos naquellas leis, naõ pódem quebrar depois de fundidos, ſe na operaçaõ naõ houver erro. Iſto ſuppoſto como principio certo, fundamos hum daquelles metaes em hum cadinho, e neſte meſmo lhe deitemos huma igual porçaõ de eſtanho, ficará huma maſſa composta de ouro, e eſtanho; ou de prata, e eſtanho. Aquella maſſa, ſe a quizermos affinar, iſto he, ſe quizermos ſeparar do ouro, ou da prata o eſtanho que em ſi tem, e para iſſo nos ſervirmos do ſalitre, veremos infallivelmente que eſte ſal, em chegando á maſſa fundida, e fundindoſe tambem, faz com o eſtanho, a que ſe une, o chamado *fulmen Jovis*. Acabada a operaçaõ, e pezando o ouro, ou prata que continha a maſſa, entaõ

entaõ acharemos bem viſivelmente o quanto na operaçaõ ſe perdeo de prata, ou ouro.

Quando a affinaçaõ, praticada por aquelle modo, ſe faz em porçoens grandes, naõ he facil de diſtinguir a perda que nella houve; porém póde fazer-ſe a conta por eſte modo; dizendo: Por cem marcos de ouro no eſtado, em que ſe achava, davaõ-me, ou podermehiaõ dar tanto; aquelles cem marcos, depois de affinados, ficaráõ reduzidos a oitenta v. g.; por eſtes oitenta marcos de tal lei devem darme tanto; eſte tanto abatido do total, que me davaõ pelo ouro antes de affinado, a quantia, que ſobrar naquelle total, he a que perdi na affinaçaõ; a cuja perda devo accreſcentar mais a importancia do ſalitre, e todas as mais deſpezas

feitas na meſma affinaçaõ.

Aquella meſma conta, feita em porçaõ grande, pode fazer-ſe tambem em porçaõ pequena *mutatis mutandis*, dizendo: Por eſte marco de ouro de tal lei devem darme tanto; o meſmo marco depois de affinado ficou reduzido ſómente a tantas onças; por eſtas devem darme tanto; eſte tanto abatido da quantia que me davaõ pelo marco de ouro no eſtado em que ſe achava, o que falta para completar aquella quantia, que me davaõ, he juſtamente o que perdi; a cuja perda devo da meſma ſorte accreſcentar a importancia do ſalitre, e todas as mais que fiz na affinaçaõ.

Naõ he menos para notar que o ouro, ou prata antes de affinados perfeitamente, naõ ſe podem enſaiar, nem ſaber as ſuas leis; e ſe de facto ſe enſaiaõ, ſaõ errados os enſaios infallivelmente: e aquelles metaes ſe dizem affinados, quando acquirem a ductilidade neceſſaria; porque em quanto quebraõ ao golpe do martello, ou em quanto quebraõ no paſſar pelas fieiras, he ſignal certo de conterem materia eſtranha que os faz preciſamente quebradiços: e entaõ ſe diz naõ eſtarem affinados, e com effeito naõ eſtaõ; porque a ductilidade he circunſtancia indiſpenſavel em cada hum daquelles dous metaes: o ſalitre ſim os faz ductiveis em certos caſos; mas quando contém eſtanho, ou bronze, a ductilidade, procurada por meio do ſalitre, he muito á cuſta dos meſmos metaes, porque huma parte delles ſe perde na operaçaõ; ſe bem que a perda verdadeiramente

he do ſenhor, naõ dos metaes, nem do artifice que os prepara; e eſte ſempre faz a conta em fórma, que o ſenhor do metal naõ perceba a ſua perda; e eſta ſó quem he da meſma profiſſaõ a póde facilmente diſtinguir.

Porém já diſſemos aſſima que regularmente a impericia naõ he culpa. Hum artifice ſatisfaz quando ſabe o meſmo que os outros da ſua profiſſaõ ſabem. O caſo dos incendios (que he quando coſtuma haver confuſaõ, ou miſtura de metaes) he caſo raro, para o qual nenhum artifice póde eſtar aparelhado, nem ter feito eſtudo para ſeparar metaes que raras vezes ſe achaõ juntos. Mas ſempre pelo que fica dito ficará ſabendo que aquella ſeparaçaõ naõ deve fazer-ſe por meio do ſalitre; e que he neceſſario

rio buſcar outro caminho para ſeparar-ſe o eſtanho; e o ſaber que hum caminho naõ he bom, he meio para buſcar outro melhor: eu o deſcrevera aqui ſem fazer diſſo myſterio, nem ſegredo; porém naõ devo entrar em huma digreſſaõ, que faria perder de viſta o noſſo ponto principal.

CAPITULO IX.

TInhamos dito, (e era o ponto em que ficámos) que a pulverizaçaõ da cal pela aſperſſaõ da agoa ſobre a pedra calcinada, devia ſer por hum acto continuado, e naõ deixado, e tornado a praticar por intervallos. Em prova diſto fizemos mençaõ de alguns exemplos; e te-

e temos outro na fermentaçaõ de todas as farinhas de que refulta o paõ; nas quaes a agoa, com que fe amaffaõ, deve fer lançada de vagar, mas fucceffivamente por hum acto continuo, e naõ interpolado. Se a agoa he em menos porçaõ, fica imperfeita a fermentaçaõ; fe he em demazia, o que provém, he hum polme glutinofo, e indigefto: e em lugar de huma maffa fermentada, o que procede he huma efpecie de bitume vifcofo, e fem fabor.

Ifto he affim; porque naõ ha fermentaçaõ perfeita, fem que as partes fermentaveis, trabalhem igualmente; e para affim fer neceffitaõ huma porçaõ de agoa competente: quando he muita, as partes achaõ-fe taõ foltas, ou diluidas, que nenhuma tem acçaõ para mover-fe,

ver-fe, nem fazer mover as outras; e quando he pouca, ficaõ como prezas entre fi, e fem poderem entrar em reciproco movimento. He porém precifo que o paõ fe coza logo, que a fermentaçaõ céffa, e antes quafi no fim, que depois que ella tem ceffado inteiramente; porque nefte eftado já naõ crefce o paõ, nem acquire mais volume, que o que tinha a maffa ao entrar do forno. Em conhecer aquelle certo ponto, confifte aquella arte.

O mefmo fuccede na fabricaçaõ, ou pulverizaçaõ da cal. A afperfaõ da agoa fobre a pedra calcinada a reduz em pó: alguma parte da mefma agoa fe evapora, e com ella alguns efpiritos igneos que a reduzem em vapor; outros ficaõ concentrados no pó, e faõ

os que fazem aquella eſpecie de petrificaçaõ que ſe obſerva nos muros antigos, e que ſervem de moſtrar que foraõ fabricados com bons materiaes. E com effeito o muro, que demolido eſpalha no ar huma poeira ſubtil, e como branca, dá indicio certo de haver ſido conſtruido com materiees improprios; porque ſendo fabricado com cal, e arêa, depois de paſſar hum certo tempo, fica taõ ſolido, e compacto, que quando ſe desfaz cahe em pedaços unidos, e apenas faz huma poeira pezada, que ſe naõ póde ſuſtentar no ar, nem póde ſubir a grande altura, mas logo ſe precipita, ſem o offuſcar conſideravelmente.

Outro indicio verdadeiro de que os materiaes de huma parede foraõ eſcolhidos ſem regra, e inadvertidamente, he que quando a pare-

parede cahe, fica nas ruinas grande porçaõ de pó chamado caliça vulgarmente, em lugar que quando os materiaes ſaõ bons, a caliça he pouca; e para ſe haver quando he preciſa, neceſſita pizarem-ſe os pedaços da parede demolida. Porém como naõ ha couſa no mundo, que em alguma occaſiaõ naõ tenha alguma ſerventia, a caliça provinda do muro feito com materiaes improprios ſerve a varios uſos, para que naõ póde ſervir a que provém de parede feita com bons materiaes. Iſto ſe obſerva tambem na Agricultura; porque os campos ſe fecundaõ por meio de huma caliça impura, principalmente quando a terra eſtá cançada com as repetidas producçoens; porque eſtas com effeito eſterilizaõ a terra, como entendeo Marcial quando diſſe:

Ter

Ter centum Lybici modios de messe coloni
Sume, suburbanus ne moriatur ager.

A mesma caliça, que provém de materiaes irregulares, serve para a fabricaçaõ do salitre artificial, porque nella se acha o acido do sal commum, que costuma servir de base ao nitro, como se vê quando o salitre se purifica; porque depois de repetidas cristallizaçoens daquelle sal aereo, no fim se acha hum verdadeiro sal commum, que já se naõ cristalliza como o nitro. Daqui vem que a agoa forte feita com salitre bruto naõ he taõ propria para dissolver a prata; porque, contendo alguma parte do acido commum, este tem a propriedade de dissolver o ouro, e a prata naõ.

Para nenhum dos referidos ministerios serve a caliça que provém de materiaes sinceros; porque nem para fecundar os campos, nem para as fabricas do salitre póde ser conveniente; e vem a ser o mesmo que huma pedra moida, e esteril totalmente para aquelles usos. Por isso muitas vezes naõ succedem bem alguns experimentos, sendo praticados (ao parecer) com os mesmos ingredientes; porque qualquer circunstancia basta para que o artifice humas vezes consiga o seu intento, e outras naõ; e para que trabalhando da mesma sorte, e seguindo o mesmo méthodo, naõ alcanse o que procura.

E com effeito quem ha de dizer que entre as caliças haja tanta differença? e que com humas se faça o que se naõ póde fazer com ou-

outras? Isto mesmo se observa em outros muitos artefactos, v. g. se deitarmos a dissoluçaõ da prata em agoa da mais pura fonte, logo a veremos turvar-se, e tomar a cor de leite: porém a agoa da mesma fonte, se for primeiro destillada, naõ veremos nella tal mudança, e ha de ficar taõ diáphana como era, e a veremos misturar com aquella dissoluçaõ, sem perder a sua transparencia natural. A agoa pura depois de destillada parece que naõ adquirio, nem perdeo nada, por onde ficasse mais pura do que tinha sido; e isto porque a transparencia ou claridade he a mesma; o pezo especifico, observado antes da destillaçaõ, tambem he o mesmo; e se ha differença alguma de pezo a pezo, he certamente imperceptivel.

Porém o contrario mostra a disso-

dissoluçaõ da prata, porque logo se precipita em toda, e qualquer agoa, e ainda na da chuva (tomada em parte livre) que sem duvida he a mais pura, e como tal mais leve que todas quantas agoas ha; e só na agoa destillada naõ se precipita aquella dissoluçaõ, nem concilía cor alguma; o que he signal clarissimo, e infallivel de que as agoas, por mais puras que pareçaõ, com tudo naõ o saõ; porque sempre contém porçaõ acida ou alchalina, imperceptiveis totalmente á vista, e totalmente insensiveis ao sabor, e em pezo minutissimo, que naõ póde perceber-se, nem ainda por instrumento algum hydraulico; de que resulta a precipitaçaõ da prata; cuja dissoluçaõ no espirito do nitro he a pedra de toque para examinar-se na ulti-

ultima regularidade, e precizáõ, a qualidade de todas quantas agoas ha no mundo; e para diſtinguir infallivelmente o grao de pureza, ou impureza dellas, ſegundo a quantidade de prata que nellas ſe precipita, e ſegundo a turvaçaõ lactea que ſuccede ſempre.

Daqui poderiamos inferir, e naõ ſem provavel fundamento, que a agoa deſtillada ſeria a melhor para beber, e mais ſaudavel, viſto ſer de todas a mais pura, e por conſequencia a mais leve, por naõ conter (ou conter imperceptivelmente) particulas acidas, ou alchalinas, que introduzidas nos vaſos, em que a circulaçaõ ſe faz, podem ſer cauſa primeira de muitas obſtrucçoens, e coagulaçoens que naquellas partes ſe fórmaõ pela ſucceſſaõ do tempo, e incuraveis quaſi ſempre, ou, ao menos

menos, difficeis de curar. Com tudo, naõ obſtante o que temos dito, e ſerem com effeito as agoas deſtilladas as mais puras, e mais ligeiras, nem por iſſo ſaõ proprias para ſe beberem; e iſto he tanto aſſim, que ainda os que uſaõ de agoa morna em tempos frios, (o que aliàs he mui conveniente) naõ a devem beber amornada toda, mas ſim deſtemperarem (como ſe diz) a agoa fria com agoa morna, e naõ amornada toda ao calor do fogo.

A razaõ de differença, ou a razaõ, porque aquillo deve ſer aſſim, exigiria hum diſcurſo dilatado, e proprio para hum profeſſor de Medicina, a quem compete como privativamente tudo o que reſpeita ao corpo humano, ou ſeja para curar a enfermidade, ou ſeja para

para a precaver, ſegundo o axioma certo em que ſe diz:

Principiis obſta, ſero medicina paratur
Cum mala per longas invaluere moras.

E ſuppoſto que he permittido a todos o diſcorrer em algumas partes daquella nobiliſſima ſciencia, e augmentar os ſeus theſouros com obſervaçoens proprias, (porque ella meſma deſta ſorte começou, e teve a ſua origem de obſervaçoens particulares) com tudo, iſſo deve proceder quanto á narraçaõ ou expoſiçaõ de hum facto ſimpleſmente expoſto, e naõ quando ſe trata dos porquez, ou razoens phyſicas, de que o meſmo facto veio a reſultar. Neſte caſo o profeſſor tem mais autho-

authoridade, ou deve ſaber mais do que outro qualquer: ſe bem que tudo, quanto he util, todos tem direito, ou obrigaçaõ para o dizer; porque a utilidade publica deve preferir a toda, e qualquer conſideraçaõ; por iſſo neſte Tratado, ou Problema de Architectura, diſcorro eu ſobre profiſſoens que naõ profeſſo, e muitas vezes me aparto do intento principal, ſó por naõ omittir o que tem com elle alguma relaçaõ, e de cuja expoſiçaõ póde reſultar alguma utilidade. Além diſto, profeſſor da arte naõ he ſó quem a exercita, mas tambem todo aquelle que de algum modo a ſabe. Tornemos á caliça.

Pelo que fica aſſima referido ſe verifica bem que a differença notavel que ha, e que obſervamos com effeito nas caliças, denota a diffe-

differença que ha tambem nos muros, de que foraõ extrahidas; naõ só a respeito do tempo em que foraõ construidas, mas a respeito dos materiaes com que foraõ fabricados. Os muros, de que provém muita caliça depois de demolidos; e aquelles, que no instante da ruina espalhaõ no ar huma grande porçaõ de poeira subtil, e importuna, e que em estaçaõ serena se conserva mais espaço suspensa no mesmo ar, mostraõ com certeza que foraõ fabricados com materiaes incompetentes.

Aquelles muros porém, que quando cahem espalhaõ huma tenue porçaõ de pó, e que este em estaçaõ igual naõ se sustenta muito no ar que offusca (porque he mais pezado, e menos subtil) daõ nisso mesmo prova certa de que foraõ

foraõ fabricados com regularidade, isto he, com bons materiaes: e isto porque os primeiros, naõ se havendo unido bem os seus principios, conservaõ aptidaõ para se dividirem em partes minutissimas, a que chamamos pó: os segundos porque havendo uniaõ estreita entre os seus materiaes, ficaõ estes mais pezados, e difficilmente se separaõ; e ainda quando se dividem, he em particulas maiores; e por isso, pezando mais, logo se abatem.

Segue-se pois do que fica exposto, que a pedra de cal logo ao sahir do forno deve ser pulverizada por meio da agoa lançada successivamente, e de vagar, mas sem mais interpolaçaõ de tempo que aquelle que he preciso para se moverem de huma parte para outra as pedras que se vaõ pulverizan-

 do,

do, até que toda a pedra fique igualmente reduzida em pó; e ainda depois desta reducçaõ, deve continuar-se o mesmo movimento, para procurar-se a igualdade necessaria, e para que naõ hajaõ porçoens pequenas menos bem pulverizadas, e naõ de todo desunidas. Todos os artifices sabem esta pratica, mas talvez que naõ conheçaõ a importancia de que he.

CAPITULO X.

PElo modo acima deduzido temos a cal propria para o uso destinado: mas a cal só por si naõ faz a obra; nem estando só se petrifica, por mais bem que seja preparada; necessita arêa pura, e fina.

na. Estes saõ os dous ingredientes, que estando exactamente misturados por meio da agoa competente, e em proporçoens devidas, unem-se de tal sorte, e taõ intimamente, que delles resulta huma especie de lapidificaçaõ; ficando habeis em pouco tempo, para resistirem á acçaõ dos elementos, e principalmente á acçaõ da agoa (que he contra quem se dirige o intento principal da obra) e para conterem apertadamente as pedras cruas, de que os muros se compoem, fazendo com ellas hum corpo conglutinado, e só desunivel por huma grande força, ou por hum grande movimento.

A pureza da arêa naõ consiste em outra cousa mais, do que em ser sómente arêa, sem outro algum corpo junto: se contiver al-

guma porçaõ de terra, ou barro, já fica ſendo arêa impura, e totalmente impropria para a conſtrucçaõ dos muros; porque a terra ou barro, de qualquer genero que ſejaõ, impedem a cal para naõ ligar-ſe, nem petrificar-ſe com a arêa; e iſto como ſe foſſe hum intermedio que retunde a acçaõ da cal na arêa, e a deſta tambem na cal; da meſma ſorte que as materias oleoſas enervaõ os eſpiculos ſalinos de todos os corroſivos, ou ſejaõ naturaes, ou artificiaes.

O barro miſturado, e amaſſado com arêa, faz hum pó ſolido, depois de eſtar ſecca a composiçaõ, como ſe ve no tijolo, e telha, e em outros artefactos ſemelhantes, ſegundo o uſo commum, para que ſe fazem. Porém ſe ao barro junto com a arêa lhe miſturarmos cal, já

já ſe naõ faz nem telha, nem tijolo; porque entaõ a cal he o intermedio que impugna a liga exacta entre a arêa, e o barro.

O barro ainda he mais improprio, do que a terra ſimples; porque eſta, ainda que propenda a deſunir-ſe em eſtando ſecca; e que aquelle mais ſe incline a fazer corpo quando endurece; com tudo o barro ſempre he mais unctuoſo, do que a terra; e aquella meſma unctuoſidade (quaſi ſaponacea) lhe interrompe o poder ligar-ſe com outros corpos que naõ ſejaõ da ſua natureza. Por iſſo na fabricaçaõ da telha, ou do tijolo, eſcolhem-ſe barros differentes, para que o que huns tem de fortes, e que os faz abrir quando vaõ ſeccando, fique temperado com os que ſaõ delgados, os quaes ſaõ areoſos commu-

 mente.

mente. Nesta eleiçaõ, ou composiçaõ de barros de diversas qualidades entre si, consiste a arte a que os Latinos chamaõ figulina.

A mesma impropriedade tem o saibro ou terra assim chamada, de que os artifices se servem muitas vezes em lugar de arêa na construcçaõ dos muros. He improprio naõ só pela razaõ sabida de ser sómente huma especie de arêa misturada com terra; mas tambem porque a terra, que contém, pende para oleosa; e de tal sorte, que até he impropria para a producçaõ dos vegetaes: em lugar que outra qualquer arêa, em cuja natural composiçaõ entra alguma porçaõ de terra pura, naõ deixa de ser fecunda, e nella se daõ muitos vegetaes, e algumas vezes ainda melhor do que em outra qualquer terra.

E

E com effeito a arêa com certa porçaõ de terra simples he donde as vinhas fructificaõ mais, e donde o vinho he mais selecto. A aquella arêa chamaõ os agricultores arêa com substancia; e esta consiste na porçaõ que tem de terra vulgar. Hum chaõ desta qualidade (a que chamaõ tambem terra delgada) he mais fecundo; porque as raizes das plantas achaõ nella mais facilidade para se estenderem, tanto lateralmente, como profundamente; e desta facilidade depende muito a vegetaçaõ; porque quando as raizes naõ podem romper a terra, ou achaõ nella resistencia, a vegetaçaõ succede menos felizmente. Deste principio certo resultou o arado, e outros instrumentos ideados para fazerem a terra mobil, e penetravel aos primeiros

rudi-

rudimentos das plantas, quando entraõ a vegetar. Assim o indicou o Poeta quando disse:

Multum adeo rastris glebas qui frangit inertes,
Vimineasque trabit crates, juvat arva; neque illum
Flava Ceres alto nequicquam spectat Olympo:
Et qui proscisso quæ suscitat æquore terga,
Rursus in obliquum verso perrumpit aratro,
Exercetque frequens tellurem.

Segue-se pois que nenhuma terra, ou barro, deve entrar na construcçaõ dos muros; porque estes sempre ficaõ imperfeitos, á proporçaõ da terra, ou barro que contém; e nunca podem adquirir aquelle grao de

de fortaleza, que adquirem com effeito, quando na sua composiçaõ naõ entra outra cousa mais do que a cal, e a arêa. Estes dous materiaes lapidificaõ-se de algum modo, estando sós, e sem outro ingrediente algum. Outro qualquer mixto junto perturba, e impede totalmente aquella petrificaçaõ artificial.

Nas entranhas da terra, ou ainda na superficie della, succede o mesmo; porque nem toda a qualidade de terra se converte em pedra, nem chega a ter a dureza della; porque nem em toda a parte acha a natureza os ingredientes proprios para formar a pedra: em huns lugares saõ os ingredientes menos, e em outros mais. Por isso a natureza ou naõ produz a pedra, ou, se a produz, naõ he toda da mesma

ma qualidade ; huma he branda, outra he rija ; huma tem esta côr, outra tem côr diversa : tudo mostra que os materiaes foraõ diversos, ou que houve diversidade no modo de compôr.

He sem duvida que tudo quanto a natureza fórma, ou o artifice compoem, exige certos materiaes, e em porporçaõ certa. Se os materiaes saõ mais, ou menos; se naõ saõ precisamente os que devem ser; ou se a proporçaõ delles he errada, fica a natureza errando, e o artifice tambem ; isto he, naõ se segue, ou naõ se faz o que hum, ou outro pretendia : segue-se hum monstruoso parto, ou hum aborto. Isto se verifica sem prova, e a noçaõ, e conhecimento vulgar, que todos temos, nos persuade ; porque ha muitas proposiçoens que naõ necessi-

necessitaõ de demonstraçaõ; e quando se demonstraõ, he mais para exercitar a regra, do que para fazer patente a cousa demonstrada; assim como quando a Geometria prova que dous, e dous saõ quatro; ou que dous, e dous naõ saõ sinco.

E com effeito da semente de certa planta, naõ provém outra planta differente. Cada raiz produz o fruto que lhe he proprio, e naõ outro ; sendo que a arte de inocular (a que chamamos enxertar) nos mostra as largas excepçoens, que aquella regra tem, por mais universal que nos pareça. E na verdade, quantos troncos, e raizes vemos obrigados a nutrir frutos alheios, desconhecendo as suas mesmas producçoens, *stupente natura ipsa*? e para mais admiraçaõ, sendo taõ facil, e taõ breve o artificio:

cio: eſte he o que metaphoricamente ſe chamou: *Arborum adulterium.* O Poeta o deu entender aſſim:

Nec modus inſerere, atque oculos imponere ſimplex;
Nam qua ſe medio trudunt de cortice gemmæ,
Et tenues rumpunt tunicas, anguſtus in ipſo
Fit nodo ſinus: huc aliena ex arbore germen
Includunt, udoque docent inoleſcere libro.
Aut rurſum enodes trunci reſecantur, & alte
Finditur in ſolidum cuneis via: deinde feraces
Plantæ immittuntur. Nec longum tempus, & ingens
Exiit ad cœlum ramis felicibus arbos,
Miraturque novas frondes, & non ſua poma.

Naõ he porém, geral a excepçaõ de que hum tronco ſe accommode a produzir frutos eſtranhos, degenerando por aquelle modo para contentar o avaro agricultor; porque a maior parte das plantas, que conhecemos, he tenaz, e ſe nega inteiramente ao artificio que lhe quer mudar a indole primeira. Outras facilmente chegaõ a vencer-ſe; e deixando a ſua verdadeira, e natural inclinaçaõ, ſujeitaõ-ſe a ſeguir a intençaõ que lhes preſcreve o que devem produzir. Quem diſſera (ſe o naõ viſſe) que ha arte para mudar a natureza; ou para fazer que hum tronco veja nos ſeus ramos flores, que naõ conhece, e frutos que nunca vio?

CA-

CAPITULO XI.

DEpois de verificado o quanto importa ſer a arêa pura para fazer duraveis os edificios; e depois de havermos viſto que a terra, ou barro, de qualquer ſorte que ſe tomem, ſempre ſaõ ingredientes oppoſtos a aquelle intento; ſegue-ſe outro requiſito naõ menos importante, e quaſi ſempre deſprezado por todos aquelles que edificaõ; e com tanto deſcuido neſta parte, que já mais lhes vem ao penſamento a circunſtancia neceſſaria de ſer a arêa fina. E com effeito todos nos deſcuidamos, e raramente ſe encontra algum de nós, que faça reparo em ſer a arêa fina, ou groſſa; em ſendo arêa, he o que baſta; e julgamos que o volume de cada huma das ſuas partes he materia indifferente, e de entidade pouca. Porém he engano manifeſto; porque a cal amaſſada com arêa groſſa em nenhum tempo póde fazer perfeita liga, como moſtra a experiencia, e a razaõ o dicta, comprovada por muitos experimentos certos.

Os metaes (exceptuando o ferro) unem-ſe perfeitamente, e intimamente com o azougue; e neſte liquido metallico ſe diſſolvem, ou derretem quaſi da meſma ſorte, que o ſal ſe derrete na agoa. Porém para eſſa diſſoluçaõ, ou amalgamaçaõ (como ſe explicaõ os artiſtas) exige-ſe que os metaes ſejaõ limados, e reduzidos primeiro em particulas menores. Daqui vem, que

 ſe

ſe ſe deitar huma barra de ouro, ou prata ſobre qualquer quantidade de mercurio, as barras haõ de conſervar a figura ſolida que tem, ficando ſómente quebradiças, e brancas nas ſuas ſuperficies; e ainda que o azougue as penetre interiormente, nunca as fluidifica, pela razaõ certa de as achar em maſſa groſſa.

Ao eſtanho, e chumbo ſuccede o meſmo: e ſuppoſto que eſtes dous metaes ſejaõ facilmente combinaveis com o azougue, e com elle ſe incorporaõ, ſempre exigem tenuidade para ſe amalgamarem bem, e ſem iſſo ficaõ em maſſa ſolida, (ainda que fragil) na ſuperficie, ou parte ſuperior do azougue. O cobre reſiſte mais á introducçaõ daquelle ſemimetal; porque ainda limado requer trituraçaõ violenta para ſe unir com elle. O ferro

ferro naõ admitte aquella ſociedade, e ſempre ſe conſerva intacto ſobre o azougue, ſem ficar fragil, nem mudar a cor exterior, e ainda que limado, ou dividido eſteja em pó ligeiro.

Os outros metaes porém em tendo a aptidaõ preciſa, iſto he, em eſtando limados, ou reduzidos em pó, logo ſe incorporaõ com o azougue, e ſe unem taõ eſtreitamente, que ſó o fogo os póde ſeparar de todo. O meſmo ſal, que de todos os corpos conhecidos he o que tem mais propenſaõ, e propençaõ inevitavel para derreter-ſe na agoa, e para cahir em deliquio, como os artiſtas dizem, cuja faculdade naturaliſſima ſe naõ póde impedir, ſem deſtruir de alguma ſorte o ſal, e ſem ſe lhe mudar a ſua propria contextura; com tudo

 em

em quanto eſtá em maſſa firme reſiſte algum tanto mais á acçaõ da agoa, e á do ar; e quando ſe diſſolve nella, he lentamente: porém aſſim que o ſal ſe acha em pó, ou reduzido em porſoens menores, de improviſo ſe derrete, e ainda ſem indigencia de calor.

Iſto procede certamente pela razaõ univerſal, de que toda a compoſiçaõ, em que de varios mixtos deve reſultar hum corpo ſolido, exige que cada hum dos ſeus ingredientes ſe reduza primeiro em partes minutiſſimas por meio de huma trituraçaõ exacta. Eſta preparaçaõ antecedente he ſempre neceſſaria naquelles caſos, e ſem ella nunca ſe conſegue hum corpo, ou hum compoſto bem unido, antes fica ſempre deſunivel, á proporçaõ que as partes componentes, ſaõ

ſaõ mais, ou menos denſas.

E aſſim deve ſer; porque a uniaõ de diverſos corpos, de que deve reſultar hum ſó, ſuppoem hum contacto immediato, ou huma intima miſtura entre todos elles (ſem a qual nenhum perde a ſua formatura antiga, e natural) para tomar outra moderna, e artificial. O vidro compoem-ſe (como temos dito) de arêa, e de ſal alchalino fixo; porém eſtes dous ingredientes primeiro ſe pulverizaõ, e miſturaõ o mais perfeitamente que he poſſivel, e ſem iſſo naõ póde reſultar hum perfeito vidro; e eſte fica muito mais fragil, do que coſtuma ſer ordinariamente; além de naõ poder adquirir por nenhum modo huma grande tranſparencia, ou claridade.

Em outras muitas compoſi-

çoens vulgares se observa o mesmo. De todos os metaes fundidos entre si resulta huma massa só, a que alguns chamaõ *electrum minerale*. Esta composiçaõ, ou uniaõ metallica succede assim, porque cada metal no estado de fundido fica como se estivesse feito em pó, visto que o fogo desune de tal sorte as suas partes integraes, que as faz fluidas, correntes, e separaveis: daqui vem o ficar liquido o metal; porque o fogo, que entra, e occupa os seus intersticios todos, faz que cada huma das suas partes se mova, por causa de estarem separadas entre si, e agitadas pelo movimento rapido do fogo. Este he o estado de maior divizaõ, a que o metal póde chegar: e por isso mesmo, se o fogo se modera, ou cessa, as particulas metallicas desunidas,

das, tornaõ a ajuntar-se, e formaõ hum corpo solido, e compacto.

O mesmo se vê nas sementes farinosas de que o paõ se faz, as quaes naõ podem servir para aquelle ministerio, sem que primeiro se reduzaõ a pó subtil: entaõ ficaõ habeis, e dispostas para fermentarem, depois de amassadas com agoa sufficientemente, e para formarem huma massa cozida, alimentosa, e por consequencia digerivel. Se as sementes porém só se quebraõ, e naõ se moem, naõ procede a fermentaçaõ perfeitamente; porque as partes da massa naõ se ligaõ entre si, de que resulta o ficar insalutifera, asma, e de hum sabor ingrato. Se isto assim procede a respeito do paõ, que aliàs se compoem de huma só materia, ou ingrediente, qual he cada huma das sementes vegetaes,

taes, de que aquelle artificio util se fabrica, com quanta mais razaõ naõ será o mesmo em outras compoliçoens, cujos ingredientes saõ diversos, e naõ hum só, e exigem serem preparados, para poderem produzir hum effeito destinado?

A Pharmacia contém grande numero de misturas, de que os seus medicamentos se compoem: porém as partes dos mesmos medicamentos, que segundo a arte delles devem ser moidas, este preceito se observa fielmente; porque, se os mixtos medicamentosos, e pulverizaveis, naõ saõ moidos, esta circunstancia desprezada, faz que o remedio ou naõ produz effeito algum, ou o que produz he contrario ao que se espera delle; e qualquer falta no modo de preparar qualquer remedio, he o de que procede muitas

tas vezes a sua inefficacia; porque naõ só resulta a falta de huma qualidade procurada, mas tambem lhe muda, ou perverte aquella que já tem naturalmente.

As pedras preciosas saõ muitas vezes indicadas na pratica da Medicina; porém devem ser moidas exactamente; porque sendo pouco, ou mal moidas, neste caso he nocivo o uso dellas; porque os angulos, ou pontas agudas, e delicadas, com que ficaõ, servem para lacerar todas as partes, por onde passaõ. Foi abuso antigo o entender-se que o pó do diamante era pernicioso, naõ o sendo na verdade. Esta pedra quando está moida em pó subtil naõ tem propridade alguma má; porém quando o pó he grosseiro, e mal moido, entaõ as pontas imperceptiveis, que conserva,

ſerva, ſaõ as que fazem todo o dano: e aſſim o pó do diamante he nocivo ſó pela figura, e accidentalmente, e naõ pela ſubſtancia.

O meſmo ſuccede a reſpeito de todas as mais pedras precioſas; e a reſpeito de todo, e qualquer vidro: eſte, que tambem paſſou por ſuſpeitoſo, he innocente na verdade; e ſe faz mal, he porque foi moido mal; porém depois de eſtar moido exactamente, naõ póde com effeito fazer mal, nem bem. E de facto nem o vidro, nem as pedras precioſas tem qualidade activa, que introduzida nos ſolidos, ou fluidos de qualquer corpo, poſſa ſuſpender-lhes, ou accelerar-lhes o movimento; e ſe fazem prejuizo, he por razaõ do pezo, ou impaſtaçaõ, mas naõ que ſubſtancialmente contenhaõ

tenhaõ a mais leve porçaõ de qualidade intrinſecamente má. Muitas couſas ſe ſuppoem nocivas, ſem o ſerem; e outras tambem ſe ſuppoem innocentes com pouco fundamento; tanto em humas, como em outras ſeguimos a preoccupaçaõ vulgar: a antiguidade as introduzio ſem exame, e nós tambem ſem exame as conſervamos ainda.

Temos outro exemplo na polvora. Eſta (como todos ſabem) compoem-ſe de ſalitre, carvaõ, e enxofre. Eſtes tres ingredientes primeiro ſe pulverizaõ, depois miſturaõ-ſe, depois granulaõ-ſe, e ultimamente ſeccaõ-ſe. Porém primeiro que tudo, cada hum daquelles ingredientes ſe reduz em pó ſubtil; para cuja reducçaõ tem inventado a experiencia varios modos; e os que ſe praticaõ por meio da agoa corren-

corrente saõ os mais promptos, e menos dispendiosos. A melhor polvora he a que he mais fina; e esta circunstancia lhe provém da subtileza, ou pulverizaçaõ dos seus materiaes, e tambem das proporçoens reciprocas entre os mesmos materiaes.

E com effeito a bondade, e actividade da polvora naõ podem verificar-se, se o salitre, o carvaõ, e o enxofre naõ saõ moidos perfeitamente, e naõ saõ bem misturados; porque naõ ha mistura perfeita entre partes mal moidas. O salitre he o principal agente naquella composiçaõ, visto que de ser o salitre mais, ou menos purificado, e de entrar em maior, ou menor porçaõ (sem excesso porém na razaõ da quantidade) depende a perfeiçaõ, ou imperfeiçaõ da polvora.

A

A qualidade do enxofre, e do carvaõ naõ he materia indifferente; porque o enxofre, para fazer perfeita a composiçaõ, deve ser reduzido a flor por meio da sublimaçaõ. Neste estado naõ só perdeo o enxofre alguma parte do seu sal acido, mas tambem fica pulverizado pela mesma operaçaõ. O sal acido attrahe avidamente a humidade do ar; por isso a polvora fabricada sem aquella circunstancia he mais sujeita a humedecer; porque o sal acido sulphureo attrahe com effeito a humidade, ainda com mais força do que o mesmo sal nitroso.

Naõ sei se os artifices observaõ aquella pratica; e se a naõ observaõ, experimentem, e veraõ a differença que vai da polvora fabricada com enxofre simples, ou fei-

ta

ta com enxofre florificado. Daqui vem que algumas polvoras em menos quantidade fazem mais effeito, do que outras em maior. Tudo he polvora; mas nem toda tem a meſma actividade; huma he debil, e outra he forte. Do enxofre vem a fulminaçaõ; e do ſalitre o impeto, ou elaſticidade.

A qualidade do carvaõ tambem he requiſito neceſſario, e importante; porque nem todo o carvaõ he proprio; e alguns ha que ſaõ ineptos, e que naõ ſó naõ promovem a acçaõ do ſalitre, e enxofre, mas antes a impedem de algum modo. A habilidade do artifice eſtá em ſaber diſtinguir, e conhecer os materiaes de que ſe ſerve; porque de huma eleiçaõ bem entendida depende a bondade da obra, ainda mais que da manipulaçaõ,

laçaõ, ou formaçaõ material. Segue-ſe depois a miſtura exacta daquelles ingredientes, ſem a qual naõ ſe póde eſperar o effeito que coſtuma fazer a polvora. A miſtura exige, e ſuppoem que os meſmos ingredientes ſe ſubtilizem primeiro, e ſe moaõ; porque ſe naõ ſaõ moidos, e ainda ſe o ſaõ groſſeiramente, a polvora fica ſendo pouco vigoroſa, e ſó capaz para fazer huma detonaçaõ, ou deflagraçaõ irregular.

Aſſim ſe faz aquelle eſtupendiſſimo artefacto, cujos effeitos, ou a razaõ, porque ſuccedem, ainda ſe naõ ſabe, nem ſe explicou bem, e talvez que ſeja hum dos que nunca ſe haõ de ſaber, nem explicar: tudo, o que a reſpeito delle ſe tem dito, ſó ſatisfaz a quem he bom de contentar; mas naõ a quem nas materias

rias Physicas naõ se sujeita facilmente á incerteza dos systemas. Neste caso parece que he melhor suspender a conclusaõ, isto he, naõ determinar a causa,de que hum phenómeno provém. Devemos contentar-nos com a cousa, sem entrar a decidir a razaõ della; basta que saibamos que cousa he, ainda que naõ saibamos o como, nem o porque he.

A intelligencia dos effeitos henos mais util, que a das causas. Assim como sabemos que o Iman, ou pedra de cevar, attrahe o ferro, e que faz que a agulha nautica, (e ainda outra qualquer) mostre os polos do Norte, e Sul. Sabemos que o opio Oriental (e ainda o de outras partes) serve para calmar, e moderar a agitaçaõ dos espiritos irritados, por huma qualidade

dade que se diz narcotica, ou soporifera. Sabemos que o extracto do açafraõ excita alegria, e riso. Sabemos que o regulo de antimonio, he hum vomitivo perigoso. Sabemos que a planta chamada sensitiva, por si se move todas as vezes que lhe tocaõ. Ignoramos os principios de que resultaõ aquelles, e outros effeitos admiraveis. Porém que importa que os ignoremos? o conhecimento dos effeitos he sempre proveitoso; o das causas talvez que só seja curioso.

De tudo, o que fica exposto, podemos inferir que a arêa, que houver de entrar na construcçaõ dos muros, deve ser fina para se incorporar bem, e misturar com a cal, e agoa com que se amassa; porque só de huma mistura igual, e perfeita, he que póde resultar a inti-

ma adhesaõ daquellas partes entre si. Só entaõ he que provém aquella especie de petrificaçaõ artificial, que serve de unir as pedras divididas, e de as conter juntas, e ligadas; fazendo (como temos dito) de muitas pedras separadas hum corpo continuado, e forte. Neste estado fica sendo o muro huma massa solida, capaz para resistir á introducçaõ da agoa, e á acçaõ do ar. E com effeito a agoa naõ se póde introduzir em huma tal parede para desunir as suas partes; e da mesma sorte o ar naõ tem vigor para a penetrar, nem pulverizar as superficies exteriores que ficaõ mais expostas ao movimento perpetuo daquelle subtilissimo elemento.

Naõ he porém preciso que se môa a arêa para a fazer exactamente fina; e isso seria quasi impra-

praticavel; mas basta que se escolha aquella que he fina naturalmente. Desta qualidade costumaõ ser todas as arêas que se achaõ nos alveos dos rios, e juntamente aquellas que os mesmos rios lançaõ para as suas margens: estas naõ só tem o grao de fineza sufficiente, mas tambem saõ izentas commumente dos principios heterogeneos, e contrarios a toda a fabricaçaõ dos muros; isto he, a terra, o barro, e o sal. Todos estes a mesma agoa corrente os leva: o sal vai derretido nella; e a terra, ou barro, ainda que se naõ derretaõ, sempre a agoa os amollece, e divide em fórma, que os suspende em si, e os vai como arrastando successivamente; em lugar que a arêa, sendo mais pezada, e por isso naõ podendo sustentar-se na agoa, precipita-se ao

fundo

fundo della, e vai ficando pelas margens, de donde depois se tira, quando as agoas diminuem, ou se tira tambem dos alveos nas partes, em que os rios seccaõ totalmente.

Daqui vem que os edificios rusticos costumaõ ser muito mais duraveis do que os urbanos; porque naquelles ordinariamente a arêa tira-se dos rios, ou daquellas partes, por onde passaõ de inverno muitas agoas, e depois se seccaõ. A cal tambem nelles he mais pura, porque se naõ fabrica junto ao mar, e he sempre desfeita, e amassada com agoa doce, e naõ salgada, nem salobra. Naõ he porém regra geral que todos os edificios rusticos sejaõ mais fortes, e duraveis; porque ainda que sejaõ construidos com materiaes melhores, succede muitas vezes serem inferiores os seus arti-

artifices; de sorte, que o que ganhaõ na materia, perdem no artificio.

Verdade he, que sendo a arêa fina, e pura, exige maior porçaõ de cal, e por este modo vem a ser a obra mais dispendiosa. Assim he sem duvida; porém o nosso intento naõ he de economizar a estructura do edificio, mas sim propor o meio de o fazer duravel: o custar pouco he materia distincta do presente assumpto. Muitos meios ha para que qualquer obra custe menos; porém para que dure mais ha hum meio só, e este consiste principalmente na bondade dos seus materiaes. A vida dos edificios (digamos assim) depende daquella circunstancia. A quem lhe naõ importa que a obra dure mais ou menos, tambem lhe naõ deve impor-

tar nada do que fica dito: para esses naõ escrevo.

Todos, os que edificaõ, tem hum certo fim, ou certo pensamento que os dirige; e quando o pensamento naõ vai longe, isto he, quando quem edifica, só fabrica para si, parece-lhe escusado o ser escrupuloso no modo de fabricar: sendo que succede algumas vezes crescer a vida, e faltar a obra; entaõ he que parece mal o naõ haver sido escrupuloso; e muitas vezes esse mais, que se dispende, consiste em taõ limitado objecto, que apenas tem desculpa quem edifica mal. Porém só cada hum sabe o que póde; e quem naõ póde mais, desculpa tem: a indigencia tem muitos privilegios, e aquelle he hum delles.

E assim seja como for a respeito do edificio particular: aquelle porém, em que o publico se interessa, naõ deve ser feito estreitamente, porque vai muita differença de hum caso para o outro, como já dissemos. E verdadeiramente o edificio particular faz-se para hum; o publico para todos: neste parece que todos tem direito de inspecçaõ; naquelle a razaõ de censor só compete a hum: o primeiro serve para ornar o mundo; o segundo para abrigar hum homem; por isso o edificio particular naõ he mais do que domicilio; e o edificio publico he como patria commua; aquelle costuma ver o seu principio, e fim; este he feito para ver o fim de tudo.

CAPITULO XII.

TEmos difcorrido fobre a preci-faõ dos materiaes, e qualida-des que devem ter, para que delles refulte a firmeza, e duraçaõ dos edificios. Agora fegue-fe o dizer que naõ he menos importante o faber mifturallos com arte; porque todo o compofto exige certa proporçaõ entre as partes que o compoem: fem a qual nunca correfponde o effeito á jufta intençaõ do artifice. Se a arêa he muita, e a cal pouca, ou muita a cal, e pouca a arêa, naõ póde haver uniaõ forte entre huma coufa, e outra; e naõ a havendo, fempre ficaõ divifiveis, e mal ligadas; e tanto dano faz a falta de hum material, como a fuperabundancia delle. Tudo neceffita porçaõ determinada, para que naõ haja exceffo nem no mais, nem no menos.

Ifto mefmo fe obferva em todos quantos artefactos ha; e commumente aquelles, que naõ operaõ como fe pretende, ou como tem operado outras muitas vezes, he porque houve defcuido, ou erro nas proporçoens de cada huma das fuas partes. Por iffo hum mefmo artifice humas vezes trabalha com fucceffo, outras naõ. Muitos experimentos fingulares fuccederaõ bem a primeira vez, e depois, fendo repetidos, faltaraõ; porque a primeira vez por acafo fe acertaraõ as proporçoens. E com effeito tem havido inventos admiraveis que fó fe viraõ huma vez; e tornando a repetir-

petir-ſe, já mais ſe poderaõ encontrar; como ſe a fortuna tambem tiveſſe arbitrio nas experiencias phyſicas, concedendo alguma vez aquillo meſmo que outras denega.

Porém a verdade he que a fortuna em nenhum caſo influe, nem tem poder algum. A razaõ, porque hum experimento humas vezes ſuccede, e outras naõ, he provavelmente porque huma longa operaçaõ diverte, ou confunde o artiſta para naõ ter lembrança certa nem do modo, com que trabalhou, nem das proporçoens de que ſe ſervio; e aſſim quando encontra o que naõ buſcava, ſe quer retroceder para repetir, e ver o meſmo que já vio, raras vezes acha o caminho por onde andou; até que de canſado deſiſte, e larga a empreza, impaciente de naõ deſcobrir o que entendeo

deo ter deſcoberto. Daqui vem que alguns artiſtas menos inſtruidos chegaraõ a affirmar que haviaõ duendes invejoſos, e malignos, que mudando, ou pervertendo os ſeus ingredientes, faziaõ fallir qualquer operaçaõ. Porém o verdadeiro duende ſempre conſiſtio em ſer mal dirigido o experimento; na falta das juſtas proporçoens; e no erro em o modo de operar.

Iſto he como o que alguns Authores eſcreveraõ quando dizem que nas cavernas mineraes, donde os metaes ſe tiraõ, ha eſpiritos mal intencionados, que perturbaõ aos mineiros, e eſcondem os metaes para naõ ſerem extrahidos; apparecendo algumas vezes em fórma, ou figura de Religioſos Capuchinhos, trabalhando com os meſmos mineiros; porém eſcondendo ſempre os metaes

metaes mais precioſos, e fazendo com que ſe naõ achem. Eſta opiniaõ ſuſtentou o famoſo Agricola nas ſuas obras, em que *ex profeſſo* tratou da extracçaõ de todos os metaes. Confeſſo que eſte Author he grave, e foi o mais experiente na materia, e eſcreveo nella com profunda erudiçaõ, como as ſuas meſmas obras manifeſtaõ; porém quanto aos Capuchinhos eſpirituaes, *fides ſit penes Authorem*; ſalvo ſe eſſas taes intelligencias exiſtem ſó nas minas de Alemanha, que he donde o referido Author fez todas as ſuas obſervaçoens; porque nas minas da America naõ conſta que hajaõ viſoens algumas.

Porém para conciliar-ſe a verdade (ao menos apparente neſte caſo) daquelle illuſtre Author, devemos conſiderar que as minas de Ale-

Alemanha, Polonia, Suecia, e outras, todas ſaõ commumente ſubterraneas, diſcorrendo por baixo da terra eſpaços grandes, nos quaes ſe naõ vê a luz do dia, mas o trabalho ſe faz com luzes artificiaes. Concorre mais a circunſtancia de ſerem aquellas minas ordinariamente ſulphureas, e ſempre inficionadas de hum halito, ou vapor de enxofre, que inunda todos aquelles eſpaços ſubterraneos, e mineraes, como affirmaõ todos os Eſcritores que fazem mençaõ dellas. Iſto ſuppoſto, fica ſendo veroſimil que as ſombras das meſmas luzes artificiaes, e os vapores denſos que os mineraes exhalaõ, fazem illuſaõ aos olhos, figurando repreſentaçoens phantaſticas, como ſuccede aos febricitantes, a quem os vapores halituoſos, que o ſangue circulando deſordenadamente

damente ſuggere ao cérebro,ou idéa mental, donde com effeito ſe fórmaõ configuraçoens diverſas, ou imagens eſpantoſas.

Nas minas da America naõ ſe encontraõ taes viſoens, porque ſe naõ encontraõ tambem as meſmas circunſtancias de que podem reſultar aquellas illuſoens; e he certo que nas minas, de que ſe extrahe a prata, ou ouro, naõ ſe daõ vapores ſulphureos, e arſenicaes, como ſe verifica pelos meſmos metaes extrahidos; porque regularmente ſe acha a prata pura, e com a ſua meſma cor, por onde ſe diſtingue; em lugar que donde ha vapor de enxofre, preciſamente a prata he denegrida, nem ſe póde nunca unir ao azougue para por meio deſte ſe ſeparar da terra, ou pedra em que ſe acha, ſendo eſte hum dos melhores

lhores argumentos contra os que entenderaõ que na formaçaõ natural daquelles dous metaes entrava o enxofre como parte efficiente. Antes he provavel que aquelle mineral indigeſto, e corroſivo, he contrario a toda a producçaõ da prata, e ouro.

E aſſim naõ ha nas minas Americanas as meſmas viſoens, ou illuſoens que ſe diz haver nas minas Septentrionaes; porque naquellas os vapores mineraes ſaõ outros; nem ſaõ taõ profundos, e cavernozos os meatos ſubterraneos, donde habitaõ (por aſſim dizer) o ferro, e o cobre, como ſe vê principalmente nas dilatadas minas de Suecia, donde ſe achaõ abundantemente o antimonio, o Arſenico, o Biſmuth, o Zync, e outros mineraes nocivos, que com effeito perturbaõ a facul-

faculdade imaginativa, e tambem a visivel dos mineiros que trabalhaõ nellas.

Isto naõ he dizer (nem ainda imaginar) que deixem de haver espiritos malignos, que de facto, e verdadeiramente infestem os mineiros, assim como infestaõ a todos os mais homens todas as vezes que podem, e tem permissaõ para o fazerem; mas sim he ponderar que aquellas illusoens podem succeder naturalmente, e pelo modo referido; e he certo que em quanto hum facto póde ter lugar naturalmente, naõ o devemos entender, como procedido de causa sobrenatural: e pelo que parece, tanto he erro attribuir hum facto a causa sobrenatural, naõ o sendo; como attribuir a causa natural aquella, que verdadeiramente he sobrenatural. A natureza tem limites determinados; e tudo, o que os excede, naõ he obra sua mas sim de hum agente externo, immaterial, intelligente.

Aquella digressaõ talvez foi ociosa, por naõ ter competente connexaõ com o ponto principal, de que tratamos. Porém seja ociosa embora, com tanto que o conhecimento della possa ser conveniente alguma vez. Qualquer livro, ainda que pequeno, he como hum erario publico, em que póde recolher-se, ou depositar-se tudo, quanto póde ser publicamente util. A noticia dos phenómenos mais raros em toda a parte tem lugar; e aquelle mesmo, de que alguns homens naõ tem curiosidade, outros se interessaõ muito, e querem ver tratada huma materia, ainda que seja alheia da materia, de que se trata. Quanto mais,

mais, que no mundo ha poucas couſas, que deixem de conter alguma connexaõ humas com as outras; e eſta talvez he a *catena aurea* de que faz mençaõ Homero. As artes, e ſciencias todas tem entre ſi affinidade conhecida, e de tal ſorte, que huma ſciencia ou arte, mal póde eſtabelecer-ſe ſó, ſem a concurrencia, e aſſiſtencia de outras; todas ſaõ igualmente dependentes.

CAPITULO XIII.

Tinhamos expendido, que a cal, e arêa deviaõ miſturar-ſe em proporçoens devidas, e naõ ſem regra, e como tumultuariamente. Iſto comprovámos com alguns exem-

exemplos; e além de outros muitos, temos hum no regulo de antimonio marcial. Eſte compoem-ſe de ferro, de antimonio, e de ſalitre. Se o ferro he em porçaõ maior, reſulta hum regulo de Marte em lugar de regulo de antimonio. Se o ſalitre he em porçaõ demaziada, conſome o antimonio, e ferro, e naõ ſuccede regulo de antimonio, nem de Marte. Tudo requer proporçaõ conveniente, ſem a qual nenhuma operaçaõ ſuccede bem; porque naõ eſtá ſó em juntar os materiaes preciſos, mas devem ſer juntos em preciſa quantidade. A diminuiçaõ, ou o exceſſo de cada hum desfaz a obra, ou a naõ faz; e de tal ſorte, que de hum compoſto medicinal reſulta muitas vezes hum compoſto virulento.

Iſto ſe vê claramente no an-

 timo-

timonio ; porque ſe algumas das ſuas partes ſaõ ſeparadas delle por meio de porçaõ mediocre de ſalitre, ou de qualquer ſal alchalino fixo que as abſorbe , reſulta hum medicamento emetico de approvado uſo ; porém ſe as partes ſulphureas ſe ſeparaõ com maior quantidade de cada hum daquelles ſaes, o emetico, que provém, he violento, e neſte eſtado naõ he medicamento, mas ſim hum vomitivo formidavel, e reprovado. Quantas mil vezes terá tomado a morte o traje de remedio! E quantas mil vezes os remedios preparados com menos attençaõ ſervem mais para tirar a vida, que para a conſervar! Por iſſo ao Medico perito cuſta mais livrar ao infermo do remedio, que do mal; ſendo que a deſordem, que procede do remedio , quaſi ſempre

he

he incuravel; porque ſe attribue á qualidade do mal o que ſó foi qualidade do remedio. *Diſcite ſcientiam moniti.*

He neceſſario pois que haja certa proporçaõ entre a arêa , e cal, para que eſtes dous materiaes ſe petrifiquem de algum modo, e adquiraõ dureza lapidifica ; eſta nunca adquirem, ſe a obra ſe faz negligentemente , e ſem regra nas porçoens dos meſmos materiaes. Huma parede he como hum compoſto de varios ingredientes , da regularidade dos quaes depende a regularidade do compoſto. Naõ eſtá ſó em fazer direito o muro , e bem perpendicular ao orizonte ; tambem deve imaginar-ſe , que para conſervar-ſe naquella ſituaçaõ , he preciſo que as ſuas partes tenhaõ diſpoſiçaõ para ſe endurecerem lo-

 go;

go; porque, de outra ſorte, a parede, que no ſeu principio ficou direita, vem depois a inclinar-ſe facilmente, e baſta qualquer inclinaçaõ imperceptivel para que naõ poſſa ſuſtentar o ſeu proprio pezo; e ainda menos para reſiſtir a qualquer movimento irregular da terra.

E com effeito tudo depende de juſtas proporçoens, ſem as quaes naõ ſe conſegue o fim que ſe procura; e quando naõ ha certeza das proporçoens, que devem concorrer em qualquer experimento, eſte, ſe alguma vez ſuccede bem, outras muitas falta; e de tal ſorte, que hum meſmo experimento feito, ſe ſe torna a repetir, ſuccede mal, ou totalmente naõ ſuccede. A famoſa Palingenezia das plantas tem occupado infinitos curioſos; porém ſaõ raros os que a viraõ, ſó por naõ haver

haver regra ainda ſabida nas porçoens que devem intervir em cada huma das partes de que ſe compoem: ſim ſe ſabe quaes ſaõ os ſeus materiaes, mas ainda ſe ignora quaes devaõ ſer as ſuas proporçoens.

Chamaõ Palingenezia huma eſpecie de reſurreiçaõ de qualquer planta depois de queimada, e reduzida em cinza; eſta ſe miſtura com ſal armoniaco, eſpirito de vinho tartarizado, e outros mais ingredientes, cuja compoſiçaõ accommodada em hum vidro eſpherico, e tapado hermeticamente, e poſto em hum calor que imite aquelle que o Sol tem no mez de Março com pouca differença, depois de paſſados alguns dias, entra a ver-ſe no concavo do vaſo huma verdadeira repreſentaçaõ da planta, de que pro-

 vcio

veio a cinza. Nisto consiste a tal Palingenezia, a qual chegou a mostrar no seu laboratorio o insigne Monsieur Grosse Academico da Real Academia de sciencias de Pariz. Porém aquelle mesmo Author, (cujo nome he conhecido no mundo litterario) affirmou tambem sinceramente que só huma vez pôde conseguir aquella rara curiosidade, por naõ poder acertar nunca nas mesmas proporçoens, de que tinha usado já sem fazer lembrança dellas.

Naõ só nos materiaes ha, e devem haver certas, e determinadas proporçoens; mas tambem as devem haver nos liquidos que servem de os unir: porque ainda suppondo que as porçoens de arêa, e cal sejaõ bem dispostas, com tudo, se for exorbitante a quantidade

de de agoa com que aquelles dous materiaes se amassaõ, já se naõ póde esperar delles o effeito que devem produzir, ficando como inertes, e affogados em hum liquido excessivo, e sem poder resultar delles huma massa solida, e compacta.

O mesmo se observa na fermentaçaõ do paõ; porque, se a farinha he amassada com agoa em demazia, as partes da farinha ficaõ taõ soltas, e diluidas, que perdem a acçaõ, ou disposiçaõ que tem para fermentar; e a fermentaçaõ, que depois resulta, he quasi corruptiva, e putredinosa. Da mesma sorte, se a agoa he em menos quantidade que a que deve ser, a fermentaçaõ, que provém, he imperfeita, e desigual; e neste caso a massa da farinha constitue hum corpo fermentan-

mentante, e naõ fermentado; contrahindo ſempre hum ſabor de fermento, e naõ de paõ; azedo em todas as ſuas partes, e ferindo o olfato com hum cheiro ingrato, e deſagradavel.

A compoſiçaõ natural do ſangue, exige tambem huma certa porçaõ de liquidos differentes, de que o meſmo ſangue ſe compoem. Eſta porçaõ, ou proporçaõ ſó a natureza o ſabe; porque a ſanguificaçaõ he obra toda ſua, nem ha arte alguma que a poſſa imitar de alguma ſorte. He como hum caſo reſervado, cuja ſciencia, ou conhecimento ſó para ſi reſervou a natureza; nenhuma arte, por mais ſublime que ſeja, ou poſſa ſer, poderá fabricar nunca huma ſó gota de ſangue verdadeiro. Bem ſabemos que dos alimentos ordinarios ſe fórma

fórma aquelle liquido vital; temos os materiaes ſabidos; porém ignoraremos ſempre a ordem de os diſpor, de os ajuntar, e proporcionar. A ſuperabundancia, ou indigencia de algum dos liquidos, de que aquelle liquido principal ſe faz, ou arruina o que eſtá feito, ou naõ faz o que eſtá por fazer ainda; e aſſim naõ ſe fórma hum liquido balſamico, glutinoſo, activo, mas ſim hum que he languido, corruptivel, tumultuoſo, e ſem vigor. Que differença notavel! e que differenças ſe naõ obſervaõ em todos os ſangues que ſe examinaõ! ſendo que os materiaes ſaõ os meſmos communmente, e ſaõ as meſmas as officinas em que ſe fabríca aquelle licor eſpirituoſo: porém, faltando a contextura regular, e deſordenada a ordem dos inſtrumentos, e vicia-

viciado o movimento delles, naõ ſaõ as meſmas as proporçoens; iſto baſta para fazer ſuſpender, retardar, ou impedir aquella acçaõ ſingular da natureza.

O fogo tambem he hum liquido, mas em ſummo grao de ſequidaõ, de ſubtileza, e força: as compoſiçoens, que neceſſitaõ delle, e que por meio delle ſe fabricaõ, exigem hum fogo proporcionado; o que he violento, he deſtructivo, e improprio para certos uſos; o que he baſtantemente moderado, ás vezes naõ chega a dar a excitaçaõ preciſa nos materiaes de algum compoſto; e neſſes cazos naõ ſerve abſolutamente nem o fogo brando, nem o forte; em hum ſobra a força, e em outro falta; e aſſim vem a faltar as verdadeiras e juſtas proporçoens. O artefacto do vidro pede

pede hum fogo o mais intenſo: a deſtillaçaõ da roſa quer hum calor remiſſo, mas igual; e em chegando a exceder, o corpo da roſa fica reduzido em cinza, e em lugar de hum liquido fragrante, o que provém he hum deſagradavel, empireumatico, e nauzeozo. Naõ houve proporçaõ no fogo; ficou perdida a obra, e o trabalho ficou deſvanecido.

Os metaes naõ ſe fundem por hum meſmo grao, ou proporçaõ de fogo: huns em hum fogo fortiſſimo ſe apuraõ, ou purificaõ; outros qualquer fogo hum pouco activo os deſtroe, e vitrifica: huns ſupportaõ todo o ardor ſem perder nada do ſeu pezo; outros, em ſendo o calor maior, entraõ a exhalar huma grande parte da ſua ſubſtancia, e a mudar inteiramente a figura de metal.

tal. Para os mineraes tambem no fogo ha graos de proporçaõ; porque em alguns, em o fogo ſendo mais ardente, diſſipaõ-ſe de todo em fumo; outros reduzem-ſe a huma eſcoria, ou ſedimento terreo. O enxofre (de que participaõ quaſi todos os mineraes) conſerva-ſe fundido em hum calor debil; e em eſte ſe augmentando, o enxofre ſe inflamma, e exhala totalmente, perdida a proporçaõ do calor a que podia reſiſtir.

Até no tempo ha juſta proporçaõ a reſpeito daquelle,em que hum compoſto deve adquirir a ſua perfeiçaõ; porque quando o fogo entra como parte que ſerve a endurecer a maſſa, ou corpo do compoſto, deve ſer o fogo proporcionado a elle naõ ſó na actividade, mas tambem no tempo, ou eſpaço da ſua

ſua duraçaõ; de ſorte que alguns mixtos podem ſoffrer mais tempo de calor; outros ficaõ perdidos, ſe o calor permanece mais. O cobre v. g. depois de eſtar fundido, ſe o meſmo grao de calor ſubſiſte por eſpaço de tempo mais continuado, ultimamente perde a fuſaõ em que ſe achava, e fica como reduzido em terra. As materias oleoſas o fogo as clarifica, e as poem em melhor eſtado, diſſipando a parte puramente aquoſa; porém ſe o calor he mais perſeverante do que deve ſer, aquellas materias ou ſe inflammaõ, ou, ficando mais denſas, perdem a limpeza, ou claridade que devem ter naturalmente. E aſſim ha com effeito proporçoens naõ ſó no pezo, e quantidade, mas tambem no tempo.

CAPITULO XIV.

A Proporçaõ, que deve haver entre a cal, e a arêa para o fim de fabricar huma parede, naõ he facil de determinar, nem ſe póde dar regra certa, por onde ſe deva definir; porque he materia de ſi meſma variavel, e toda dependente da qualidade eſpcifica daquelles dous materiaes. A arêa quanto mais pura, e fina he, mais cal exige; e a cal da meſma ſorte pede mais arêa, quando he mais forte, e mais activa; porque a cal, que de facto he debil, e iſto porque ou o tempo a tem enfraquecido, diſſipando-lhe os eſpiritos igneos, que he donde conſiſte toda a ſua fortaleza, ou porque a pedra, de que foi feita era branda, e por iſſo menos apta para receber, e concentrar em ſi huma grande porçaõ daquelles meſmos eſpiritos de fogo; neſte caſo deve ſer a arêa menos. Tudo quer huma combinaçaõ bem entendida. A cal forte ſupporta com effeito mais arêa; e menos a que he fraca: a arêa fina pede mais cal; e a que he groſſa menos. Neſtas proporçoens, ou quantidades, eſtá toda a difficuldade. O Poeta o deu a entender aſſim:

Alter onus quantum ſubeas, quantumque laborem
Impendas craſſam circa molem ac rude pondus.

E na verdade *habilem reddere maſſam, hoc opus, hic labor eſt.* Por iſſo

ſo a arte da miſtura, ou de proporcionar a quantidade relativa de cada hum dos materiaes, naõ deve eſtar, nem ficar no arbitrio do ſervente inexperto, ou aprendiz; antes deve ſer a occaſiaõ, em que o proprietario, o meſtre, ou o architecto, ſe apure mais, como em hum dos objectos de conſequencia grande, em que conſiſte a melhor, e mais bem dirigida fortificaçaõ, e ſem a qual naõ podemos eſperar que a obra chegue a vencer huma grande antiguidade, antes, qualquer tempo que vença, ſempre ha de ſer como obra moderna nos effeitos.

Temos hum exemplo vulgar, e bem ſabido na liga do ouro, e na liga tambem da prata. Eſtes dous metaes, eſtando no ultimo grao de fineza, a que podem chegar naturalmen-

ralmente, e a que a arte os póde reduzir, ſaõ totalmente ineptos para delles, ou com elles ſe formar alguma obra; porque naquelle eſtado de pureza ſaõ taõ brandos, e malleaveis, que com pouca força ſe dobraõ; de ſorte que huma barra de ouro, ou prata, e de groſſura conſideravel, a maõ a póde dobrar com facilidade. Para evitar aquelle inconveniente junta-ſe por meio da fundiçaõ huma certa porçaõ de cobre a cada hum dos dous metaes; e ſegundo a porçaõ do cobre, adquirem maior rijeza, e ſó entaõ ficaõ capazes para ſerem trabalhados, e para reſiſtirem a qualquer força exterior; e por aquelle modo ſe concilía a dureza competente a aquelles dous metaes, que por ſi ſaõ exceſſivamente brandos, e dobradiços: a maior, ou me-

nor porçaõ de cobre he juſtamente o de que reſulta mais, ou menos fortaleza no metal, e o de que provém o ſerem mais, ou menos malleaveis.

A fabricaçaõ do bronze naõ conſiſte em mais do que na confuzaõ, ou fundiçaõ de metaes diverſos, e unidos todos em hum corpo ſó. Porém, ſe a miſtura ſe faz ſem regra, ou proporçaõ de cada hum dos metaes fundidos, a maſſa que reſulta naõ he bronze, mas ſim hum compoſto, ou corpo fragil ao menor impulſo, e que com effeito quebra, e ſe deſpedaça em ſendo tocado rudemente; e neſte eſtado naõ tem uſo, ou ſerventia alguma; porque os metaes foraõ unidos em fórma, e irregularidade tal, que o ſeu meſmo pezo baſta muitas vezes para os dividir, perdendo aſſim qual-

qualquer figura, ou configuraçaõ. Porque ainda que naõ ha bronze que naõ ſeja quebradiço, com tudo a fragilidade ſumma he totalmente oppoſta á intençaõ, para que o meſmo bronze ſe fabrica.

A compoſiçaõ metallica, de que ſe fazem os ſinos, commumente tambem exige proporçaõ, ou quantidade certa entre cada hum dos metaes de que aquella compoſiçaõ ſe fórma; e ſem eſta circunſtancia, ou os ſinos quebraõ logo, ou ficaõ ſem diſpoſiçaõ para fazerem no ar aquella vibraçaõ de que o ſom depende. Por iſſo alguns ſinos ſe quebraõ facilmente por haverem ſido menos bem diſpoſtas as proporçoens dos ſeus metaes; outros ficaõ com hum ſom groſſeiro, e pouco harmonioſo. De ſorte, que aquella arte conſiſte na ordem da miſtura, e nas juſtas pro-

porçoens dos ſeus ingredientes; iſto he, dos metaes diverſos de que a maſſa metallica ſe fórma. Daqui vem que dous ſinos de igual grandeza, e de pezo igual, e tambem de huma figura ſemelhante, nem por iſſo tem o meſmo ſom; e eſte indica pela differença de hum, e outro, a differença proporcional entre os metaes de que ſaõ compoſtos.

Na compoſiçaõ das tintas ſe obſerva o meſmo vulgarmente; porque das porçoens dos mixtos, de que as meſmas tintas ſe compoem, reſulta eſta, ou aquella cor; o branco, e o preto ſerve muitas vezes de baſe a outras muitas cores, ſegundo a miſtura, ou modulaçaõ de alguns dos mixtos de que as meſmas cores vem a proceder; e iſto por meio da paſſagem, ou tranſmiſſaõ

miſſaõ da luz, que he a fonte original de todas quantas cores ha. A purpura, a que os antigos chamaraõ de Cartago (por ſe fabricar perfeitamente naquella infeliciſſima Cidade) naõ podia ſer outra couſa, ſe naõ o ouro diſſolvido, e precipitado pelo eſtanho, de que com effeito provém huma cor de purpura excellente; a qual he mais ou menos ſobida, e forte, ſegundo a proporçaõ do diſſolvente; e tambem ſegundo a quantidade de eſtanho que precipita o ouro.

O admiravel artificio dos eſmaltes he outro exemplo conhecido; compoem-ſe de huma verdadeira vitrificaçaõ; porque todo o verdadeiro eſmalte he vidro; a cor, que ſe lhe imprime, vem dos mixtos vitrificaveis, a que he propria eſta, ou aquella cor. Do celebre biſmuth,

muth, mineral nativo de Polonia, se extrahe a cor azul, cujo uso he taõ commum; porém sempre dependente das proporçoens do sal que se lhe junta para o fazer vitrificar; desta addiçaõ resulta a sua cor, mais ou menos clara, ou mais, e menos agradavel; a arte está nas quantidades da mistura, e tambem na bem disposta administraçaõ do fogo, que serve só para reduzir em vidro huma materia por si mesma vitrificavel, mas naõ vitrificada ainda; com disposiçaõ para exaltar aquella cor, que estava como sopita, ou escondida no bismuth. Este mineral contém propriedades raras, mas pouco investigadas; a que sabemos com certeza, e de que usamos commumente, he a cor azul conhecida em toda a parte; os dotes ulteriores, que o mesmo mineral encer-

encerra, reservaraõ para si os Alchimistas, (segundo o que elles querem dar a entender) porém receio que os que intentaõ achar alli os mais reconditos segredos, percaõ o trabalho, e o suor.

No sabor temos outro exemplo manifesto. A lingoa sente a impressaõ que nella faz tudo quanto he azedo, ou doce: mas de que procederá differença taõ notoria? Os sáes saõ a causa certa, ou principio verdadeiro, de donde se derivaõ os sabores differentes; o azedo estimula a lingoa, fazendo nella a sensaçaõ que he propria a cada hum dos saes; estes mesmos se se juntaõ a huma materia volatil, e unctuosa, já naõ fazem a sensaçaõ do azedo, mas sim de doce: nas proporsoens de huma materia volatil, e oleosa consiste o artifi-

cio

cio natural de hum corpo azedo, ou doce; de forte, que fegundo a quantidade, e qualidade de hum corpo acido, e outro oleofo, refultaõ aquellas duas fenfaçoens contrarias; porque toda, e qualquer materia oleofa, ou unctuofa retunde vigorofamente os efpiculos falinos de hum fal acido, ou fimplefmente azedo; e confórme a proporçaõ, ou porçaõ de qualquer delles, procede o mais, ou menos azedo; e por confequencia o mais, ou menos doce.

A arte, que em muitas coufas imita a natureza, perfeitamente a imita na fabrica do fabor. O vinagre he hum licor acido, e efta qualidade fe exalta ás vezes tanto, que fica fendo o vinagre hum licor acidiffimo, penetrante, e forte; porém fe lhe juntarmos huma porçaõ

çaõ

çaõ de chumbo, efte metal volatil, e unctuofo diffolvido no vinagre, retundindo-lhe os efpiculos, brevemente o muda, fazendo de hum licor picante, e aufteго outro totalmente doce, a que os artiftas chamaõ *Sacharum Saturni*, ou affucar de chumbo, conhecido vulgarmente por aquelle mefmo titulo. O mais, ou menos doce provém do mais, ou menos chumbo diffolvido; e quanto mais o vinagre he forte, tanto mais doce he o chamado affucar de Saturno. Aquelle mefmo licor, que de acidiffimo que era veio a ficar doce, em fe evaporando delle a parte mais phlegmatica, fica o affucar tomando hum corpo folido, e perdendo o liquido que tinha; e da mefma forte, e pelo mefmo modo que o affucar natural fe fórma.

As

As proporçoens das partes oleosas, e salinas, e reacçaõ que succede entre ellas, foi o artifice da mudança. O mesmo assucar natural, em se separando delle as partes oleosas de que resulta o sabor de doce, fica reduzido a hum licor salino, e quasi corrosivo; da mesma sorte, que se separarmos o chumbo daquelle assucar artificial, torna o vinagre ao seu primeiro estado, perdendo totalmente a doçura adventicia a que estava reduzido, e tornando a reassumir o mesmo sabor acido que tinha naturalmente. Assim se fórmaõ, e transfórmaõ alguns corpos. Em se sabendo a organizaçaõ das partes que os compoem, e a fórma com que a natureza se comporta, facilmente imitamos a mesma natureza, e ás vezes em menos tempo; porque a arte he mais

mais precipitada, e absolve os seus periodos em mais breve espaço. Tudo está na applicaçaõ de certos materiaes, e de certas, ou determinadas proporçoens; sem estas, nem a arte, nem a natureza podem fazer nada; e o que fazem he como cegamente, e sem instincto; e por isso fazem erradamente, e imperfeitamente.

Vemos que he azedo hum fruto verde; e tambem vemos que he doce depois que madurece: huns sempre ficaõ sendo azedos, e a madureza naõ lhes muda o sabor ingrato: outros adquirem á doçura á medida que vaõ sendo já maduros; e outros depois de estarem doces, e maduros, sem tornarem para o estado da verdura, por huma nova acçaõ tornaõ a ser azedos. Que mudanças exquisitas! Que

Que inverſoens de qualidades! que retrogradaçoens de naturezas, e que differenças totaes nos accidentes! Que diſtancia naõ vai do moſto turvo, ſem graça, e ſem ſabor conſtante, ao vinho claro, ſaboroſo, e agradavel! Se virmos em hum meſmo campo muitas flores differentes, naõ teremos razaõ para admirar-nos; porém em hum meſmo liquido vermos taõ diſtinctas apparencias, naõ deve deixar de fazer reparo; tem diſculpa a noſſa admiraçaõ; e as attençoens mais vivas devem occupar-ſe alguma vez, naõ para diſcorrer infallivelmente, mas provavelmente.

Se quizermos perſcrutar as razoens phyſicas daquelles phenómenos admiraveis, acharemos que o fruto verde he ſempre azedo em quanto naõ chega a huma perfeita

ta

ta madureza; porém eſte fundamento naõ deſcobre a razaõ, que procuramos; e ſó he reſponder á difficuldade, propondo o meſmo caſo della: a repoſta deve ſer, que no fruto verde naõ eſtaõ ainda bem unidos os principios de que hum tal fruto ha de compôr-ſe; aquella uniaõ perfeita he a que faz a digeſtaõ do meſmo fruto; na madureza podemos conſiderar digeridas as ſuas partes, e eſtas nunca ſe unem, ou digerem, ſem que as ſuas proporçoens ſe encontrem devidamente. He preciſo que o acido vegetal ſe ache deſvanecido, e abſorbido pelas partes oleoſas: ſó entaõ ſe diz maduro o fruto, e entaõ he que o ſabor acerbo recebe, ou adquire a doçura natural.

CA-

CAPITULO XV.

AInda duraõ hoje alguns dos amphitheatros, que a ſoberba Romana edificou para divertir hum povo ſoberbiſſimo. Ainda ſe moſtraõ os veſtigios das eſtradas famozas, que ſahindo da Cidade capital daquelle Imperio, hiaõ ter a outras capitaes da ſua vaſta dominaçaõ. Ainda exiſtem as mageſtozas piramides do Egypto. A voracidade dos ſeculos naõ tem podido anihilar tantos illuſtres monumentos; antes guardaõ nas ruinas hum authentico ſignal da ſua grandeza; como ſe naquelles triſtes reſtos quizeſſem competir com o tempo em duraçaõ; ou como ſe o tempo

po naõ tiveſſe força para os deſtruir, nem actividade para os acabar. Felices edificios, cujos fragmentos deſtroçados ſervem para conſervar inteira a memoria da ſua pompa: e aſſim, que importa que a viciſſidaõ das couſas lhes tenha feito perder o eſplendor primeiro, ſe ainda ſem uſo, e depois de extincto o fim para que foraõ levantados, tem no meſmo abatimento tudo o que baſta para infundir reſpeito; ſendo maravilhas raras, ainda no eſtado inutil em que ſe achaõ, e ſendo admiraveis neſſe pouco que agora ſaõ, independentemente do muito que já foraõ?

Porém porque ſubſiſtem hoje aquelles inſignes monumentos, que a douta antiguidade nos deixou para modelos? Será, porque foraõ fabricados ſem regra, ſem pro-

porçaõ, ſem arte? Naõ, antes he certiſſimo o contrario. Entaõ floreceraõ architectos excellentes; e a Architectura naõ conſiſte ſó na apparatoza figura do edificio, nem na regularidade viſivel de cada huma das ſuas partes; mas tambem na juſta eleiçaõ dos ſeus materiaes, e na proporçaõ reciproca que entre elles deve haver. Daqui vem a fortaleza de toda, e qualquer obra, e eſte he o penhor ſeguro que certifica a ſua duraçaõ.

De que ſerve a magnificencia em hum corpo debil, ou de que val a ſumptuozidade em hum edificio infermo? Ninguem fabrica para hum dia, nem para hum anno ſó; porque naturalmente nos parece que havemos de durar muito. Devemos pois edificar com ſegurança, ainda quando edificamos ſó para a noſſa vida.

vida. Naõ digo que tenhamos no ſentido o fim univerſal, nem que preſumamos ſeriamente que os noſſos edificios podem chegar a eſſe tempo; mas ao menos edifiquemos para aquella poſteridade que ſe ha de ſeguir logo depois de nós, á maneira de hum contrato feito para ſubſiſtir em duas, ou tres vidas. Naõ tenhamos inveja aos que haõ de vir; preparemos-lhes a habitaçaõ, aſſim como elles prepararaõ eſta em que nós eſtamos: exercitemos eſta eſpecie de liberalidade a reſpeito dos vindouros, e ſejamos deſta ſorte liberaes, já que a eſſe tempo naõ o havemos poder ſer por outro modo. Duremos na duraçaõ da obra, já que em nós meſmos he taõ pouco o que duramos. Façamos de conta que o edificio he huma parte noſſa; e que neſta

nesta parte exterior, afastada, e insensivel, podemos permanecer sem sustos, sem tribulaçoens, sem dores. Em fim supponhamos que tambem alli se continua a nossa descendencia, e que esta ainda que seja immobil, e sem acçaõ, com tudo he, e ha de ser sempre innocente, por força da sua mesma inacçaõ, e immobilidade, incapaz de merecimento, e de virtude, mas tambem incapaz de vicio, e culpa.

Se bem considerarmos, acharemos que os Varoens illustres da sabia Grecia seguiraõ aquelle pensamento, e que ennobrecendo a terra de nobres edificios, perpetuaraõ nelles a gloria dos seus nomes, sem temer que a fama delles caducasse involvida nas revoluçoens do mundo. Olhemos para a nossa Mafra,

fra, em cujos obeliscos, porticos e colunas, ficou comos em hieroglíphico o fiel, e immortal retrato do Augusto Rey D. Joaõ, que ainda choramos, quinto no nome, primeiro na grandeza: alli parece que o vemos respirar ainda; e que o seu glorioso espirito recebe o tributo voluntatio das nossas lagrimas, o incenso dos nossos votos, e as oblaçoens da nossa saudade: pequeno obsequio para taõ alto objecto. Ditosos bronzes, marmores venturosos, em que as idades mais remotas, sem dependencia de cifras, e caracteres, haõ de ler como em emblema a historia memoravel daquelle Monarcha generoso; cujas acçoens heroicas só foraõ dignas delle para as obrar; e só seriaõ dignas de hum Homero para as escrever. Em outro sagrado, e mag-

e magnifico lugar defcançaõ as fuas Reaes cinzas: lá recoftada a Lufitania fobre a veneravel urna abraça religiofamente aquellas mefmas cinzas para as animar com o feu pranto; invoca como Nume tutelar o feu efclarecido nome; e fegura na fé do amor, eftá vendo em vaticinio que do tumulo fecundo haõ de renafcer os verdes louros para coroar tropheos, felicidades, e triumphos.

CAPITULO XVI.

HE precifo pois huma certa proporçaõ entre cada hum dos materiaes de que os muros fe compoem. O architecto experiente nunca ignora aquella regra, antes nella

nella poem o feu primeiro, e principal cuidado. Fortificando principia, e ornando acaba. O ornato póde vir em qualquer tempo, a fortificaçaõ ha de fer logo; porque aquelle faz-fe para o agrado da vifta, e efta para fubfiftencia da coufa. O edificio póde fubfiftir fem ornato algum, mas naõ fem toda a fortificaçaõ; póde fer tofco na apparencia fuperficial, mas naõ na fua fubftancia interior.

Aquella porçaõ porém (como já differmos) naõ admitte regra invariavel, nem póde regular-fe de huma fó maneira; porque huma cal neceffita mais arêa do que outra; e da mefma forte huma arêa requer mais, ou menos cal. Com tudo algum meio deve haver para fazer-fe aquella diftinçaõ, e para explorar-fe exactamente quaes

devaõ ſer as verdadeiras proporçoens; porque, de outra ſorte, edificariamos cegamente, e ſem mais certeza que a de hum arbitrio incerto, e vago. Aquelle meio, ou aquelle conhecimento baſta que ſe tire, e ſaiba *à poſteriori*, como os Philoſophos ſe explicaõ; e que provenha de experiencia certa, como logo havemos de moſtrar em beneficio dos que querem fabricar com arte, e que deſejaõ a duraçaõ da obra.

He muito de reparar, que ſendo a fortaleza do edificio o primeiro objecto a que devemos attender, raras vezes nos occupamos em ordenar as porçoens juſtas de que ha de compôr-ſe a maſſa que ſerve de ligar as pedras humas com a outras. No que conſideramos mais, he, que a obra eſteja bem delinea-

da no papel, e que neſte eſteja bem diſpoſta a ordem da proſpectiva, a correſpondencia das entradas, a diſtribuiçaõ das ſerventias, a diviſaõ das ſuas partes, a introducçaõ da luz em cada huma dellas, e finalmente a ſymmetria em todo o corpo do edificio. A ſegurança das paredes entra como couſa menos importante. A qualidade dos materiaes, e as proporçoens, em que devem concorrer, tambem he como materia ſuppoſta, para que ſe olha pouco; e como tal, commumente ſe entrega aos primeiros ſerventes que a noticia da obra convocou. Naõ ſe inquire quaes ſaõ os materiaes melhores, e mais proprios, mas ſim quaes ſaõ os que eſtaõ mais perto, e donde ſe haõ de haver com menos deſpeza. Neſta economia conſiſte o maior deſvelo

velo de quem dirige a obra. Naõ ſe examina como foi feita, e desfeita a cal; e da meſma ſorte naõ ſe experimenta a arêa, para ſe ſaber ſe contém barro, ou terra; ſe he ſalgada, ou ſem ſabor; ſe he groſſa, ou fina.

Aſſim vai logo creſcendo a obra mas imperfeita, e defeituoſa deſde o ſeu principio. Naõ ſe paſſaõ muitos dias que ſe naõ veja hir cahindo a cal juntamente com a arêa, deſamparando as partes ſuperficiaes, e lateraes do muro. Os artifices que o vem, nunca lhes importa o indagarem a razaõ porque aſſim ſuccede; e ſe forem perguntados, raramente acertaráõ com a cauſa de que procede; buſcando fundamentos menos verdadeiros, a que erradamente attribuaõ aquelle facto. Os que edificaõ por aquel-

aquelle modo, talvez entenderáõ que o mundo tem já pouco que durar; e que por pouco que a obra dure, ſempre chegará até o tempo, em que haõ de acabar todas as couſas. Hum Philoſopho aſſim o entendeo tambem, quando diſſe, fallando do mundo: *Jam jam ſepulcrum premit.* Porém eſta portentoſa machina, parece que naõ foi feita ſó para ſeis mil annos. Alguns dos que quizeraõ computar as ſemanas de Daniel, fizeraõ calculos menos acertados; porque ſe foſſem certos, já teria acabado o mundo. O Divino Architecto do Univerſo, reſervou ſó para ſi o tempo em que a ſua obra ha de ter fim: ſó elle podia dizer *Fiat*, e ſó elle ſabe quando ha de dizer *Intereat*.

Para conhecer-ſe pois quaes ſaõ

ſaõ as proporçoens, em que devem concorrer aquelles dous materiaes, he neceſſario, antes que a obra principie, fazer alguns experimentos em porçoens pequenas: em humas v. g. em que ſe juntem iguaes partes, iſto he, tanto de cal, como de arêa: em outra em que ſe junte parte e meia de arêa contra huma de cal: em outra em que ſe juntem duas partes de arêa contra huma de cal: em outra em que ſe juntem duas partes e meia de arêa contra huma de cal; e em outra em que ſe juntem tres partes de arêa contra huma de cal.

Feitas eſtas miſturas ſeparadamente, e poſtas ao ar cada huma de per ſi, (depois de amaſſadas bem com a agoa neceſſaria, e da meſma com que ſe ha de fabricar a obra) entaõ ſe verá como fica cada

cada huma daquellas compoſiçoens: a que ſeccar com effeito em menos tempo, e que endurecendo mais de preſſa, ſuſtentar a agoa que por ſima ſe deitar, ſem a extravazar, nem amollecer a ſua ſubſtancia, he a melhor; e em que as proporçoens dos materiaes foraõ acertadas. Entaõ ſe fará o amaſſadouro em grande; obſervando as meſmas proporçoens ſabidas pela experiencia antecedente.

O que fica dito, he ſuppondo ſempre ſerem bons os materiaes que ſerviraõ para a experiencia; porque ſe a arêa tinha terra, ou barro; ſe era groſſa damaziadamente; ſe continha ſal de qualquer genero que foſſe: e da meſma ſorte, ſe a cal foi feita com pedra branda; ſe foi desfeita ao ar, ou com agoa ſalgada, e ainda ſalobra; de ſemelhantes

tes materiaes, nunca podemos esperar que resulte hum corpo solido; tanto em grande, como em pequeno; e por mais bem ordenadas que as proporçoens se encontrem entre a arêa, e a cal.

Talvez que aquelle fosse o simplicissimo, e facilissimo segredo de que usavaõ os antigos, quando edificavaõ, segurando-se por aquelle modo das justas proporçoens que deviaõ praticar; e por cujo meio conseguiaõ o fazer taõ fortes as paredes, que quando queriaõ demolir-se para alguma nova obra, era menos custoso quebrar as pedras pelo meio dellas, do que dividillas pelas suas juntas; como vemos ainda hoje em todas as paredes de edificios antigos. Sendo tambem para notar, que aquelles edificios tinhaõ as paredes cõmumente menos grossas;

e ainda assim sustentavaõ pezos exorbitantes, sem ceder a elles; e assim mesmo duravaõ muitos seculos sem o menor defeito; em lugar, que as grossuras das paredes nos edificios modernos sendo muitas vezes excessivas, nem por isso saõ mais fortes, nem promettem duraçaõ maior: de sorte que nos primeiros a arte, com que os muros se formavaõ, e a bondade, e justas proporçoens nos seus materiaes, suppria a falta das grossuras; e nos segundos as grossuras excessivas naõ podem supprir a irregularidade de cada hum dos materiaes, e suas devidas proporçoens.

CA-

CAPITULO XVII.

FInalmente a fortaleza dos edificios depende da miſtura regular daquelles materiaes, de que as paredes ſe compoem; porque da cal, e da arêa mal juntas, ou amaſſadas mal, nunca póde reſultar huma liga forte. Do contacto immediato provém a uniaõ perfeita; e ſem eſta naõ póde haver induraçaõ; de ſorte, que os ingredientes, depois de miſturados mal, ainda conſervaõ alguma parte da diviſaõ que tem naturalmente. Quantas vezes vemos que no inſtante em que a obra principia, neſſe meſmo inſtante ſe prepara a cal, e ſe junta com a arêa? E tudo taõ precipitadamen-

damente que o intento do artifice parece encaminhar-ſe ſó a fazer de preſſa, e naõ a fazer bem. A natureza naõ faz, nem ſabe fazer milagres; por iſſo nada faz ſem tempo. O prudente agricultor primeiro prepara a terra, e neſta preparaçaõ impende o maior trabalho: eſpera a ſezaõ propria; obſerva algumas vezes as phaſes da lua nova, ou chea; eſcolhe o dia ſereno, e claro, e entaõ ſemêa. Neſte ponto começa a natureza a ſua obra, e a vai continuando lentamente até que em eſpaços certos a conclue.

Tudo, o que ſe faz de repente, tambem de repente acaba. As couſas que ſe fazem de vagar, e com premeditaçaõ, ſaõ as que duraõ mais. Aſſim ſaõ os edificios; para eſtes he primeiro neceſſario

 que

que a materia se disponha, isto he, que os materiaes recebaõ aquella elaboraçaõ primeira, por meio da qual se fazem habeis para produzirem huma acçaõ determinada. Nenhum artefacto ha, que naõ necessite preparaçoens antecedentes. Só o que he feito de huma só cousa necessita menos, (se he que póde haver alguma cousa que provenha de huma cousa só.) Aquillo porém, em que entraõ muitas, e diversas entidades, cada huma dellas exige hum modo de preparar diverso; porque a perfeiçaõ de hum composto suppoem necessariamente a perfeiçaõ das partes que o compoem.

Quem souber que o vidro se faz com arêa, e sal, nem por isso o ha de saber fazer, se igualmente naõ souber o como se preparaõ

para aquelle effeito o sal, e mais a arêa. Quem souber que o vermelhaõ se faz com enxofre, e azougue, nem por isso o ha de fazer nunca, se ignorar a preparaçaõ de cada hum daquelles dous ingredientes; porque naõ basta o conhecimento abstracto; mas he necessario arte na execuçaõ. Todos vem que a folha, chamada de Flandres, he fabricada com estanho, e laminas de ferro; mas nem assim fazem todos aquella folha, por naõ estar vulgarizada a preparaçaõ antecedente de hum e outro metal para aquelle util ministerio.

Muitos segredos se perderaõ, sem que a noticia se perdesse dos seus materiaes; mas porque se perdeo o modo de os preparar. Raros saõ os que naõ conhecem quaes saõ as partes, ou ingredientes, de

que se faz a composiçaõ metallica, chamada Electro Mineral; porém este saõ rarissimos os que o sabem fazer, porque o uso de dispôr aquellas partes naõ he commum. A arte tem seus materiaes, e tambem a natureza; desta os materiaes saõ os quatro visiveis elementos. Só a natureza sabe obrar com elles; porque só ella os sabe preparar. A arte presupppoem aquellas preparaçoens anteriores, que só a natureza sabe dar.

E com effeito o que a arte faz he tudo por meio dos corpos já feitos, ou formados pela natureza; e esta o que produz he por meio de elementos ainda naõ corporizados; porém sem mistura, nem a natureza, nem a arte podem produzir. Huma mistura desigual, ou negligente, o que faz he hum monstro,

tro, ou hum aborto. Ha fortes corrosivos, a que huma mistura diligente dulcifica; e a leve, ou pouco cuidadosa, naõ tira a qualidade caustica. O Mercurio, a que chamaõ doce, póde servir de exemplo. Commumente provém de huma trituraçaõ constante; sem a qual naõ perde o sublimado Mercurial, a corrosaõ, ou causticidade que lhe he propria.

A Pharmacia toda se reduz a trituraçoens, ou misturas differentes; da exactidaõ destas depende absolutamente a singularidade dos remedios. O artifice impaciente raras vezes foi util ao infermo; antes quasi sempre lhe causa prejuizo irreparavel; porque a precipitaçaõ, com que a receita se prepara, ou faz o remedio inutil, ou faz o uso delle perigoso. Tudo aquillo, em

que entraõ partes diverſas, para de todas reſultar hum ſó compoſto, he ſempre neceſſario (como já diſſemos tantas vezes) que eſſas meſmas partes ſe miſturem bem; e nenhuma miſtura ſe faz perfeitamente ſem paciencia, e tempo. E aſſim, que importa que o artifice conheça a ley, ou proporçaõ das quantidades, ſe ao tempo da miſtura ou ſe eſquece della, ou a trata como ponto menos importante, e pouco eſſencial?

Naõ he porém aſſim; porque ſe a cal, e a arêa ſe naõ incorporaõ bem por meio de huma miſtura diligente, e rigoroſa, nunca daquelles dous ingredientes ha de reſultar hum corpo ſó; antes cada hum conſervando tenazmente a ſua natural propriedade ha de ficar habil ſempre para ſeparar-ſe, e para

e para tornar ao eſtado de diviſaõ, que de antes tinha; e com effeito de huma tal compoſiçaõ, ou de huma miſtura ſuperficial, e negligente, nunca póde reſultar huma concreçaõ lapidifica, forte, e perduravel.

Sendo pois certa, e bem ſabida aquella propoſiçaõ; e procedendo geralmente em todas quantas compoſiçoens ſe fazem; ainda he mais conſtante, e invariavel na queſtaõ de que tratamos; porque as paredes naõ ſe fazem para ſuſtentarem ſó o ſeu proprio pezo; mas tambem, e mais principalmente para ſuſtentarem todo o pezo de todas as partes do edificio; e iſto naõ para hum dia, ou para hum anno ſó, mas para muitos. Por iſſo quanto menos obſervancia ha na exactidaõ das regras, tanto menos he duravel o edificio.

Necessitamos de huma especie de liga, ou cola preparada de tal sorte, e com arte tal, que endureça logo, e depois de endurecida se petrifique com o tempo; para que neste estado possa resistir á agoa, e ao ar: á agoa, para que a naõ penetre; e ao ar, para que a naõ faça em pó. Nos edificios antigos observamos muitas vezes que corroendo o ar o corpo solido das pedras, naõ póde fazer a mesma corrosaõ na cal e arêa com que foraõ fabricadas as paredes. Isto procede assim pela razaõ de haverem sido aquelles dous materiaes escolhidos prudentemente, e amassados bem, de sorte que nem a agoa, nem o ar os poderaõ destruir; e foi naquella parte mais douta a arte, que preparou os materiaes, do que a natureza que fez as pedras; por isso

isso estas resistiraõ menos á impressaõ diuturna daquelles elementos; em lugar que os materiaes depois de unidos, ficaraõ totalmente impenetraveis, e daqui procedeo a duraçaõ.

E assim he necessario que os materiaes se misturem bem, e que nesta preparaçaõ se occupe o tempo que for preciso: porém como em tudo póde haver excesso, e este em tudo he ruinoso, commumente tambem o póde haver no vagar demaziado, com que se proceda na mistura; porque disso resultaria o mesmo, ou maior erro. A força da cal depende inteiramente dos espiritos igneos que contém; e sem os quaes nenhuma preparaçaõ, ou trituraçaõ póde ser sufficiente para supprir, e emendar aquella falta. Isto supposto, já se vê que huma preparaçaõ espaçosa ou prolongada, lenta-

lentamente faz dissipar huma grande parte daquelles mesmos espiritos que devemos conservar; e que saõ os primeiros, e verdadeiros agentes da petrificaçaõ artificial que procuramos, e que he com effeito o fim a que a obra da parede se encaminha.

A exposiçaõ da cal ao ar por muito tempo, faz perder-lhe a força; porque no mesmo ar se dissipaõ os espiritos, em que toda a força está. Isto succede á cal, naõ só quando está solitariamente; mas tambem depois de misturada com a arêa, e no intempestivo tempo da mistura; porque nesse mesmo se perdem tambem os seus espiritos mais fortes, e activos. Temos o exemplo em todos os licores inflammaveis; os quaes estando algum tempo expostos ao ar livre, perdem insensivelmente o força, a qual consis-

consistindo nos espiritos mais puros, estes se dissipaõ; e o que fica do licor, he a parte mais aquosa, e menos inflammavel. O mesmo succede a todos os espiritos volateis dos animaes, e vegetaes; por isso os vasos, em que se guardaõ, devem estar tapados sempre, como ensina a pratica vulgar; e quanto mais subtís, e espirituosos saõ, tanto mais necessitaõ aquelle resguardo, e providencia.

A mesma agoa simples continuamente se evapora, e vai perdendo alguma parte da sua melhor substancia, como a diminuiçaõ mostra; e se evapora totalmente em tempo competente; e a parte, que vai ficando, sempre he a mais densa, e menos pura; tornando por este modo a entrar na vasta regiaõ do ar, que he de donde as agoas todas

das vem. Entre os espiritos volateis alguns ha com tanta força, que com difficuldade se conservaõ, por mais que vedadamente estejaõ resguardados; porque, franqueando os vasos mais seguros, recobraõ a perdida liberdade, illudindo a pouca vigilancia do artista inexperto, e descuidado.

Deve pois a preparaçaõ, ou mistura dos nossos materiaes, ser regularmente praticada, impendendo-se o tempo necessario, mas naõ com tal excesso, que a força da cal, que devemos conservar, se venha a perder por esse meio. *Festina lente*, como diz o proverbio conhecido. A prudencia deve prescrever as regras necessarias, isto he, o tempo que ha de gastar-se na mistura, para que esta naõ se faça precipitadamente, nem tambem com mais

mais vagar do que aquelle que he preciso. Assim teremos os dous materiaes taõ justamente preparados, que venhaõ a servir de huma liga forte, que contenhaõ os muros dos nossos edificios; e assim veremos que os edificios antigos nunca foraõ mais duraveis, doque os nossos haõ de ser. Que os elementos se conjurem, e que a terra trema, veremos as nossas habitaçoens resistirem mais, naõ cedendo ao primeiro impulso, mas aos impulsos repetidos de hum tremor mais violento, e extraordinario; porque deste naõ ha arte humana que possa defender.

Aquella he a resoluçaõ do nosso Problema. Os edificios antigos duravaõ mais, e resistiaõ algum tempo mais aos movimentos subterraneos; porque foraõ fabricados com

com mais regularidade. Alguns dos noſſos, e modernos edificios reſiſtem menos, e tem menos duraçaõ; porque ſe fabricaõ com menos attençaõ, e ſem intençaõ de durarem muito: de que ſe ſegue que naõ he para admirar que os vejamos durar pouco. Niſto naõ digo eu nada de novo; lembro aquillo meſmo que todos ſabem. O mais, que fiz, foi verificar aquella verdade conhecida, com experimentos phyſicos igualmente conhecidos. Para os architectos naõ era preciſo dizer nada; porque ſabem melhor do que eu todos os preceitos de huma profiſſaõ, que naõ he minha.

Naõ affirmo porém que todos os noſſos edificios ſejaõ fabricados com menos ſegurança; porque alguns eſtamos vendo que com effeito ſe fabricaõ com a mais ſevéra

véra exactidaõ. Temos huma prova memoravel no Arſenal famoſo, donde a arte mais eſcrupuloſa exercita as regras mais ſublimes para formar hum edificio ſumptuoſo, que ha de ficar ſervindo de indicar, como Padraõ Real, o auguſto nome do Monarcha Invicto que o protege; do ſabio Miniſterio que o promove; e do nobre Magiſtrado que o dirige. Alli veraõ os ſeculos vindouros o quanto póde em hum Principe o cuidado Paternal; em hum Miniſtro o zelo ardente; e em hum Corpo reſpeitavel a prompta execuçaõ. Que duraçaõ naõ devemos eſperar de hum admiravel edificio, cujos fundamentos ſaõ eſtabelecidos naquelles generoſiſſimos motivos? As poſteridades o haõ de ver durar, e perſiſtir na meſma pompa contra todo o rigor dos elementos;

nelle

nelle haõ de achar como em livro vivo e permanente, os melhores documentos para edificar com fortaleza: e nós obſervando o methodo, com que aquelle edificio ſe levanta felizmente, nelle acharemos tambem os preceitos regulares para praticar em pouco eſpaço, a meſma ſegurança que alli vemos praticada em grande.

F I M.

PROTESTATIO.

SI aliquid in hoc Civilis Architecturæ Problemate, me inſcio, elapſum ſit, quod Catholicæ Fidei, aut bonis moribus aliquatenus adverſetur, id omne non dictum nec ſcriptum volo; & ſacroſanctæ Romanæ Eccleſiæ cenſuræ, aut alicujus in Phyſicis melius ſentientis correctioni ſubjicio; ex debito voveo, ex animo libenter amplector.

IN

INDEX,

OU EXPLICAC,AÕ
de alguns termos proprios, de que no Problema de Architectura Civil ſe faz mençaõ.

A*Cido alcalico: ſal alcalino fixo.* Todos eſtes termos ſe applicaõ a aquelles ſaes que fermentaõ entre ſi; naõ porque haja entre elles huma verdadeira fermentaçaõ; mas huma eſpecie de combate, ou ebulliçaõ em que o acido perde a natureza de acido; e da meſma ſorte o alcalino perde a natureza alcalica. O acido porém ſempre ſe manifeſta em hum ſabor pungente, ou amaricante, como ſe nota no ſal commum, no nitro, no vitriolo, e em outros muitos ſaes, aſſim mi-

 neraes,

neraes, como vegetaes; em lugar que os alcalinos tambem ſubſiſtem ſem ſabor algum; em cuja ordem entra a terra vulgar, todas as ſortes de cal, e outros muitos corpos; os quaes ſaõ alcalinos, ſem conterem aliàs ſabor algum. E por eſte principio o ſal acido he ſempre diſſoluvel na agoa; porque ainda aquelle, que eſtá junto intimamente a hum corpo indiſſoluvel, em ſe ſeparando delle logo ſe diſſolve; em lugar que os alcalinos, nem todos ſe diſſolvem na agoa; porque a terra, a cal, as conchas do mar, e outros muitos corpos, naõ obſtante o ſerem alcalinos, nunca ſe diſſolvem. Os ſaes alcalinos fixos, eſſes todos ſe diſſolvem na agoa promptamente, e a humidade do ar baſta para os diſſolver perfeitamente. Todo o ſal, que ſe acha

nas cinzas dos vegetaes queimados, he hum verdadeiro ſal alcalino fixo; e da meſma ſorte o ſal, que exiſte no ſarro do vinho queimado, he hum ſal alcalino fixo, e o mais forte de todos os daquella natureza.

O conhecimento dos acidos, e alcalicos, he o mais preciſo no uſo da Medicina, e ſem aquelle conhecimento exacto naõ póde haver perfeito Medico; porque apenas ha doença, ou mal algum que ſe poſſa explicar diſtinctamente, nem conhecer o ſeu principio, ſem recorrer a hum acido predominante, ou a hum degenerado alcalico: os remedios commumente tendem ou a moderar, e extirpar hum acido abundante, ou a moderar, e extirpar tambem hum alcali eſcorbutico, e corroſivo. A razaõ he; porque a fabrica vivente em todos

os animaes toda ſe compoem de liquidos diverſos que circulaõ, e de cuja circulaçaõ depende a contextura, e ordem natural: viciada, ou embaraçada de algum modo a circulaçaõ, logo eſtá preſente o mal que ha de vir preciſamente. Iſto ſuppoſto, he certo que dos acidos, e alcalicos provém ordinariamente as concreçoens, coagulaçoens, e indigeſtoens que pervertem a economia circular no corpo dos animaes; e pervertida a circulaçaõ, diſſo vem a reſultar a eſtagnaçaõ de hum liquido, e deſte a de todos os mais progreſſivamente *ſanguis tibi ſigna dabit.*

E com effeito os acidos, e alcalicos ſaõ os promotores das deſordens principaes que o corpo ſenſitivo experimenta; porque a alguns dos liquidos attenuaõ exceſſivamen-

vamente, e a outros engroſſaõ, fazendo a huns mais fluidos do que devem ſer, e a outros mais denſos; e por eſte modo ou ſe ſuſpende a circulaçaõ, ou ſe deſordenaõ as funçoens vitaes. Naõ ſe ſegue daqui que todos os acidos e alcalicos ſejaõ morboſos ſempre; antes a total exterminaçaõ delles he nociva: huma juſta porçaõ, e proporçaõ deve intervir; o mal eſtá no exceſſo, e eſte conſiſte ou na quantidade, ou na qualidade. O acido exceſſivo, predominante nas primeiras vias, he commumente o fabricador, e conſervador das varias eſpecies de lumbricos inteſtinaes. Daqui vem que, azedando o leite no debil eſtomago das crianças, alli ſe converte em eſtirpe verminoſa; e deſta reſultaõ os funeſtos accidentes, de que a maior parte das

crianças morre. Os lumbricos, (ou lumbrigas) causaõ convulsoens horriveis; e neste caso, se a cura se dirige a outro motivo, a morte he infallivel. Esta verdade pratica conhecem perfeitamente os Medicos; mas naõ sei se todos conhecem o remedio mais perfeito. A tintura azul he remedio efficacissimo. *Quis potest capere capiat.*

Alchool, ou espirito de vinho rectificado, ou tartarizado. Alchool se chama o espirito do vinho summamente deflegmado, e posto no ultimo grao da pureza que póde ter. Aquella depuraçaõ se faz por meio de qualquer sal alcalino fixo, ou por meio do tartaro queimado; porque todo o sal alcalino fixo attrahe a si a humidade aquosa, e deixa intacta a oleosa. O espirito do vinho, privado inteiramente de humida-

midade, he o dissolvente proprio de todas as gomas, e rezinas, e geralmente de todos os corpos rezinosos. Por meio daquelle mesmo espirito se extrahem as tinturas de todos os vegetaes; e os remedios mais exquisitos commumente exigem o alchool; porque o espirito do vinho em quanto contém humidade aquosa, e em quanto naõ está reduzido ao que chamamos alchool, naõ tem a força necessaria para dissolver alguns corpos, ou extrahir algumas tinturas, que só cedem ao alchool, e resistem ao espirito do vinho. Espirito rectificado he aquelle que, destillando-se varias vezes, vai deixando no fundo do vaso destillador a parte aquosa que continha, recebendo-se só a que primeiro sahe, e entra no vaso recipiente; porque os primei-

ros espiritos que sobem saõ os mais puros, e os que contém menos aquozidade; porque esta, como mais pezada, e menos espirituosa, naõ sobe se naõ no fim da operaçaõ, e quando o fogo administrado a incita com mais força; por isso repetindo-se muitas vezes a operaçaõ, e tomando só os primeiros vapores que se levantaõ, vem a adquirir-se hum espirito oleoso em todas as suas partes, e proprio para os usos destinados. O mesmo espirito tartarizado he hum purissimo alchool; porque o sal fixo do tartaro queimado embebe em si a humidade superflua, e só deixa livre a parte oleosa, e espirituosa; e isto pelo principio commum, de que os espiritos fermentados, só embebem a aquosidade, e naõ penetraõ, nem dissolvem sal algum.

O al-

O alchool tem usos excellentes nos experimentos physicos; e da mesma sorte na Pharmacia, Medicina, na Cirurgia, e na Anatomia. A manufactura dos vernizes; a extracçaõ de tinturas mineraes, vegetaes, e medicinaes; e fabrica dos termómetros, ou conhecimento exacto dos graos do frio, e do calor em todas as estaçoens do anno; a conservaçaõ de algumas figuras monstruosas animaes; a cura de muitos males; a representaçaõ visivel dos liquidos que circulaõ nas arterias, e nas vêas; tudo depende do alchool; e se este he depurado menos bem, succedem mal os experimentos que com elle se pratíca. E com effeito o alchool, que contém ainda humidade aquosa, dissolve só grosseiramente as gomas, e rezinas de que os vernizes

se

ſe compoem: naõ moſtraõ exactamente os differentes graos de frio, e de calor; por iſſo ha poucos termómetros que ſejaõ bem exactos em moſtrar aquellas differenças; porque ſaõ rariſſimos os que tem o alchool perfeito: da meſma cauſa vem o naõ ſe conſervarem ſempre as partes animaes que ſe devem preſervar de corrupçaõ: a tintura do coral naõ ſe extrahe como deve ſer, quando o alchool he menos deflegmado; e a outras muitas tinturas ſuccede o meſmo por hum fundamento igual.

Na Cirurgia deve ſer muito circunſpecto o uſo do alchool; porque eſte eſpirito concentrado, he menos proprio naquella arte; a ſua meſma pureza, e fortaleza faz muitas vezes paralytico o membro a que ſe applica, tirando-lhe o ſentimento,

to, ou fazendo-o inſenſivel, e ſem acçaõ vital; principalmente nas partes nervoſas, as quaes de algum modo eſtupifica. Naõ ſei ſe os praticos conhecem bem eſta verdade, e a importancia della: ſe bem que eſte caſo he menos perigoſo, porque raramente ſe encontra hum alchool verdadeiro, e puro: porém ainda o meſmo eſpirito de vinho he ſuſpeitoſo; porque coagúla o ſangue: a agoa ardente commua he mais proveitoſa, e mais ſegura no tratamento das feridas; porque cura ſem mortificar, ou ſopitar os eſpiritos animaes. Os remedios fortes ſaõ infiéis as mais das vezes; com os brandos ſe confórma a natureza; com os outros ſe exaſpera, e perde o alento curativo que em ſi tem naturalmente.

O alchool naõ ſó provém do eſpi-

eſpirito vinoſo, mas tambem de todos os licores fermentados, como ſaõ os que produz o trigo, a cevada, o milho, e outros muitos vegetaes que fermentaõ da meſma ſorte: de todos elles ſe tira hum eſpirito em tudo ſemelhante, e ſem differença alguma; porque todos ſaõ inflammaveis igualmente; e ſeguindo o meſmo methodo, de todos ſe conſegue hum puriſſimo alchool, e proprio para os meſmos uſos, e experimentos.

Amalgamar. Amalgamar ſe diz da miſtura que ſe faz do azougue com o ouro, ou prata, e com os mais metaes, exceptuando o ferro, porque ſó eſte naõ admitte o miſturar-ſe com o azougue. Aquella acçaõ, por onde o azougue intimamente ſe miſtura com o ouro, ou prata, tem uſos ſingulares em varias

varias artes. Os chimicos novatos, quando vem que o corpo compactiſſimo do ouro recebe avidiſſimamente em ſi o azougue, e nelle de algum modo ſe derrete, logo entendem que aquelle ſemimetal he o diſſolvente natural do ouro, e que he o de que falla o Conde Bernardo Treviſſano; e julgaõ ſer aquella a fonte parabolica do meſmo Conde: fundados neſta idéa entraõ a intentar experimentos raros com a miſtura do azougue, e ouro; e entre elles ſaõ rariſſimos os que depois de muitos annos de trabalho conhecem a illuſaõ, e ſe affaſtaõ della.

Porém naõ tem ſido inuteis aquelles inutiliſſimos trabalhos, e indagaçoens infructuoſas; porque dellas provieraõ inventos admiraveis, de que as artes ſe eſtaõ ſervindo

vindo hoje. Os melhores praticos tem eſcrito largamente experiencias feitas por meio do amalgama do ouro com o azougue; nelles ſe haõ de achar experimentos exquiſitos, e curioſos. O que eu obſervei naquella metallica miſtura, foi, que os metaes naõ recebem igualmente a meſma porçaõ de azougue; porque huns recebem nos ſeus póros maior porçaõ, outros menor: o ouro v. g. amalgama-ſe com dezaſeis partes de azougue; a prata com oito, e a eſta proporçaõ os mais metaes ſendo de advertir; que quando o ouro ſe amalgama com o azougue, exhala no tempo da miſtura hum fétido urinoſo. Eſte phenómeno, por mais ſimples que pareça, naõ deixa de ſer muito obſervavel; porque da uniaõ daquelles corpos naõ devia provir ſemelhan-

melhante ſenſaſaõ: outros mais experientes deſcobriráõ a cauſa.

Athanor he huma eſpecie de fornalha, fabricada de tal ſorte, que o carvaõ, que contém na parte chamada torre, vai cahindo de vagar, e ſucceſſivamente no lugar da fornalha em que o fogo eſtá. Serve eſte inſtrumento para conſervar hum fogo moderado, e igual, ſem ſer preciſo deitar-lhe carvaõ todos os dias; por iſſo lhe chamaraõ tambem *Piger Henricus*. E com effeito o athanor he hum dos inſtrumentos neceſſarios, de que hum bom laboratorio deve eſtar provido: por meio delle ſe fazem as obſervaçoens mais ſingulares; os licores que devem circular baſtante tempo; as digeſtoens que ſe fazem lentamente, e outras muitas operaçoens de experimentos naõ vulgares;

gares ; tudo neceſſita hum calor igual, ſucceſſivo, e moderado : o athanor ſatisfaz a todas eſtas intençoens.

Butyrum. Aſſim ſe diz de huma materia unctuoſa que os artiſtas extrahem de alguns corpos que tem aptidaõ para a produzir, ſendo dirigidos de hum certo modo; a materia unctuoſa he da meſma ſorte congelada por fórma de manteiga, e por iſſo lhe chamaõ butyrum. Do antimonio, do eſtanho, do vitriolo ſe extrahe hum butyrum criſtallino; os quaes ainda que ſaõ famigerados no uſo da Medicina, e ſejaõ tidos por remedio heroico, com tudo, ſe eu fora Medico, nunca o applicara interiormente, por mais correcto, e cicurado que aquelle remedio foſſe; por ſer hum indomavel corroſivo.

roſivo. A Medicina chimica he ſuſpeitoſa; e quem ſe ſerve della, ou he Medico inexperto, ou chimico menos inſtruido. O corpo humano naõ he feito para ſe fazer nelle experiencias, e anatomias, ſe naõ depois de morto. Os chimicos jactaõ muito os ſeus remedios, e confiaõ delles muito; porém os veteranos chimicos, de todos os ſeus remedios deſconfiaõ. A Chimica deve ſer conſiderada como ſciencia phyſica, mas naõ medicinal. De alguns corpos vegetaes ſe extrahe hum butyrum ſeguro, como he o da cera v. g. aquelles que provém dos mineraes, e que delle ſe extrahem com mais arte, e mais trabalho, ſaõ infiéis, e perigoſos ſempre. Os Medicos peritos conhecem bem eſta verdade. A verdadeira manteiga, que provém do leite, he hum

verdadeiro butyrum natural : efte he nutritivo , e anodino ; porém naquelles, que tem por bafe os faes mineraes, *latet auguis in herba.*

Calcinaçaõ. Todo o corpo folido , que eftando expofto ao fogo, perde inteiramente a parte humida que tem, fica calcinado, ifto he , reduzido em pó , ou em hum eftado de divifaõ, que facilmente fe reduz em pó. Ifto he ao que fe chama calcinar, e calcinaçaõ. Porém nem todos os corpos fe podem calcinar ; porque muitos ha em que de nenhuma forte póde ter lugar a calcinaçaõ. O vidro v. g. nunca fe calcina, porque nelle o que o fogo faz, he reduzillo em vidro corrente , mas naõ por fi mefmo reduzivel em pó. O ouro, e a prata tambem naõ admittem aquella acçaõ; porque o fogo os funde, mas naõ os pulveriza. Algumas vezes fe diz impropriamente que hum corpo eftá calcinado, fó porque efteve algum tempo ao fogo ; porém naõ he iffo verdadeira calcinaçaõ; porque o ouro , ou prata , ainda que efteja a hum fogo violento, nunca fe calcinaõ, e ficaõ taõ fufiveis como eraõ, fem perder porçaõ alguma da fua fubftancia. A propria calcinaçaõ fuppoem deperdiçaõ , e mudança de fubftancia.

Concentrado. Todos os efpiritos, e licores reduzidos por qualqualquer modo a hum eftado de mais força, e mais pureza, fe dizem *concentrados.* O modo mais ordinario por onde os efpiritos , e licores fe concentraõ, he a diftillaçaõ; porque por meio della fe fepara a parte menos forte, e puramente

mente phlegmatica, ou aquoſa, daquella que ſó ſe compoem das partes mais activas, e eſpirituoſas. O eſpirito do ſal v. g. na ſua primeira extracçaõ, he compoſto de tudo quanto tem o ſal commum de mais volatil, e que com mais facilidade póde ſer extrahido daquelle ſal. Porém repetindo-ſe depois a meſma operaçaõ (ſegundo a intençaõ do artiſta, e ſegundo o grao de força, e de pureza que ſe procura) entaõ o licor, que fica no vaſo deſtillatorio, he juſtamente o licor, a que ſe chama *concentrado*, e neſte eſtado tem propriedades, e virtudes mais eſpeciaes, provindas unicamente da força maior que tem. A agoa ardente he o liquido que ſe extrahe na primeira diſtillaçaõ do vinho; porém ſe a meſma operaçaõ he mais vezes repetida, recebendo-

bendo-ſe ſó os primeiros vapores, ou os primeiros eſpiritos que ſe levantaõ, e entraõ no vaſo recipiente, já entaõ ſe naõ diz agoa ardente, mas eſpirito de vinho; e ſe com eſte ſe torna, ou continúa a repetir a meſma operaçaõ recebendo-ſe ſó os primeiros eſpiritos que ſe volatilizaõ em ſentindo o calor do fogo, já ſe naõ chama eſpirito de vinho, mas eſpirito *concentrado*. O meſmo ſuccede a todos os eſpiritos corroſivos, como ſaõ os do ſal commum, o do nitro, o do vitriolo, e o do enxofre; porém com a differença, de que nos licores inflammaveis (como ſaõ os da agoa ardente, do eſpirito do vinho, do eſpirito concentrado, e outros) a parte mais forte, e vigoroſa, he ſempre a mais volatil, e a que primeiro ſahe; em lugar

que nos eſpiritos corroſivos a parte, que primeiro ſe volatiliza, he a menos forte; e a que cede em ultimo lugar á acçaõ do fogo, e que exige mais actividade de calor, he ſempre a mais vigoroſa, e forte, e por iſſo ſe diſtingue com a qualidade, e denominaçaõ de *concentrada.*

Criſtallizar. Criſtallizaçaõ. Só os ſaes, ou materias ſalinas ſe criſtallizaõ; porém criſtallizaçaõ perfeita ſó ſe obſerva nos ſaes puros. A agoa do mar evaporada lentamente ao fogo, ou ainda pelo calor do Sol intenſo, depois de ſe exhalar a maior parte da agoa, em que o ſal eſtá, e depois que a agoa reſtante tem unicamente aquelle ſal que póde conter diſſolvido em ſi, logo na ſuperficie della entra a formar-ſe huma pellicula, ou côdea criſtallina, a qual ſerve de ſinal de

de que a agoa tem mais porçaõ de ſal, do que aquelle que póde em ſi conter: entaõ ſe retira do fogo o vaſo, em que a evaporaçaõ ſe faz; mas ſempre com a cautela de o tirar em fórma que a agoa ſe naõ mexa, e iſto para que o ſal ſe naõ perturbe, e tome a ſua meſma, e natural figura: o vaſo retirado aſſim logo ſe poem em parte ſubterranea, ou em outra qualquer que ſeja fria, ou ao menos freſca: a agoa aſſim que começa a esfriar, logo começa tambem a expellir de ſi o ſal demaziado que em ſi tinha; e depois que esfria totalmente, vai acelerando a expulſaõ do ſal, até que, ſendo paſſado o tempo neceſſario, todo ſal que naõ póde ſubſiſtir diſſolvido na agoa, entra a tomar a ſua fórma, ou figura propria. Iſto he ao que chimicamente ſe chama

ma criſtallizar, ou criſtallizaçaõ.

Só os ſaes, como fica dito, ſe criſtallizaõ. E o que tem de notavel eſta acçaõ da natureza (que a arte ſabe promover perfeitamente) he que por meio della cada hum dos ſaes toma infallivelmente huma certa fórma, ou figura determinada que affecta ſempre; porque huns tomaõ a figura cúbica, pyramidal, outros a octogona, &c. de ſorte que ſó pela figura podemos ſaber diſtintamente o genero de ſal criſtallizado: e aſſim que virmos hum ſal com perfeita figura cúbica, logo ſabemos com certeza que he o ſal do mar, ou outro qualquer ſal, que tenha a ſua meſma natureza, como he o ſalgema. Nenhum outro ſal toma aquella figura regular; e da meſma ſorte os outros ſaes, que tambem affectaõ ſempre as

as figuras, ou aquelles delineamentos que lhes ſaõ proprios. Que ordem conſtante em tudo quanto a natureza cria, e que uniforme regularidade ſujeita a huma meſma, e invariavel diſpoſiçaõ! Para evitar a confuſaõ diſpoz o divino Architecto do univerſo que todos os corpos ſe diſtinguiſſem entre ſi, naõ ſó pelas qualidades, ou propriedades interiores, e ſubſtanciaes, mas tambem por huma fórma exterior, e viſivelmente conhecida; e naõ ſó pela parte eſſencial, e inviſivel; mas por huma ſimpleſmente configurada, material, e perceptivel.

Aquella fórma, ou configuraçaõ conſtante, a natureza obſerva exactamente em todos os tres Reinos da ſua vaſta Monarchia. Os animaes vegetaes, e mineraes, todos tem figuras diſtintivas; e quando

do algum dos individuos ſe aparta confuſamente da regra configurativa, entaõ reſulta o monſtro; e ainda neſtes a natureza he admiravel. A criſtallizaçaõ he a que moſtra, e poem patente a figura indicativa do ſal criſtallizado; e parece que tambem no ſal dos animaes, e vegetaes, he donde reſide o eſpirito informante, ou formador. E com effeito em todos os corpos conhecidos a parte activa eſtá nos ſaes; deſtes mais, ou menos exaltados, em mais, ou menos acçaõ depende a eſpecifica virtude dos corpos mineraes, animaes, e vegetaes; todas as mais partes, de que aquelles corpos ſe compoem, ou ſaõ phlegmaticas inertes, ou terreſtres inactivas; o ſal he a parte que configura. Daqui vem que, ſe extrahirmos de algum dos mixtos o ſal chamado

juſtamente *eſſencial*, o mixto fica ſem virtude, e como ſem alma, e eſtupefacto. Da qualidade do ſal reſulta a qualidade do mixto que o contém; porque na compoſiçaõ natural dos corpos, a terra naõ ſerve mais que de receptaculo; o movimento naõ póde vir ſe naõ do elemento igneo, e eſte ſó nos ſaes tem aſſento firme, e corporizado; a acrimonia delles, moſtra a preſença actual de hum elemento eſpirituoſo, ſubtiliſſimo, e rapidiſſimo. Os meſmos ſaes dulciformes ſaõ originariamente acrimonioſos, e picantes; a miſtura, ou temperança de partes oleoſas, lhes muda o ſabor auſtero para outro, em que o paladar encontra mais agrado.

E verdadeiramente parece que a configuraçaõ dos corpos procede dos

dos ſeus ſaes particulares ; porque ſó nos ſaes ſe achaõ configuraçoens certas , e conſtantes ; tudo o mais he materia indigeſta , e rude ; diſpoſto ſó para ſer formado , e naõ para formar ; para receber figuras differentes, e naõ para as fazer , nem dar. Hum ſal puro quando ſe criſtalliza , toma unicamente a figura que lhe he propria ; porém ſe ao meſmo ſal ſe aggregaõ outras partes de hum differente ſal , ou de algum corpo terreſtre oleoſo , metallico , ou vegetal , já entaõ naõ provém na criſtallizaçaõ a figura propria de hum ſal determinado , mas outra diverſificada , e differente. O ſal do mar , v. g. ſendo puro , ſe ſe criſtalliza , ſempre toma a fórma cubica ; porém ſe aquelle meſmo ſal tiver unido a ſi outro genero de ſal , ou algum corpo metal-

metallico , animal , ou vegetal , já entaõ naõ ſe criſtalliza em fórma cubica , mas em outra differente , ſegundo a indole da materia aggregada a elle. Da meſma ſorte o nitro ſe ſe criſtalliza eſtando puro affecta a fórma pyramidal ; mas ſe eſtiver aſſociado a outros corpos ſalinos , ou terreſtres , já naõ torna aquella fórma , mas outra mui diverſa. De quantas combinaçoens naõ ſaõ ſuſceptiveis os ſaes ſemelhantes , e variaveis diverſamente!

Decrepitar. De todos os ſaes, que conhecemos , ſó o ſal do mar decrepita ; porque deitado ſobre o fogo , entra a eſtalar ſucceſſivamente , e a eſta acçaõ ſe chama decrepitar : de ſorte que todo o ſal , que deitado ſobre o fogo decrepita por aquelle modo , he ſal do mar infallivelmente , ou tem a ſua meſma

ma natureza, como he o ſal que chamamos gema. Tambem de algumas plantas ſe extrahe hum ſal commum; da meſma ſorte que de algumas ſe extrahe hum verdadeiro nitro.

Ductilidade. Só nos metaes ſe acha verdadeira ductilidade, porque ſó elles ſe eſtendem ao martello ſem quebrar; a eſta propriedade, que nos metaes ſe encontra, ſe chama ductilidade. Porém nem todos os metaes ſaõ ductiveis igualmente; alguns ſoffrem huma ſumma attenuaçaõ, porque ſaõ ſummamente ductiveis. O ouro recebe huma attenuaçaõ, ou eſtupenda delicadeza ſem quebrar; depois ſe ſegue a prata, e ultimamente o ferro: mas iſto ſe entende ſó dos metaes puros; porque os que tem miſtura de algum ſal, ou mineral, facilmente ſe quebraõ ao primeiro impulſo do martello. O azougue naõ tem ductilidade alguma; porque naõ he metal, mas hum principio, ou rudimento de metal.

Eolipilo. He hum inſtrumento de cobre, feito em fórma oblonga, tendo ſó hum collo algum tanto retorcido, e eſtreito, de tres, ou quatro linhas na abertura, ou boca delle. Para introduzir-ſe neſte inſtrumento a agoa, primeiro ſe poem ſobre hum fogo moderado; eſte expelle o ar incluido dentro; depois pegando-ſe o inſtrumento com huma tenaz, (ou por outro qualquer modo) expondo-ſe a abertura do collo em agoa fria, eſta ſe introduz na cavidade á proporçaõ que o inſtrumento esfria. Por meio do Eolipilo viſivelmente ſe explicaõ, e demonſtraõ varios phenómenos natu-

naturaes, que de outra ſorte ſaõ mais difficeis de explicar, e menos faceis de entender. O que o entendimento alcança por ſi meſmo, e ſem algum ſoccorro exterior, he mais confuſo, e pouco intelligivel; porém o que alcança auxiliado pelos olhos, he claramente percebido, e mais de preſſa, ſegundo o metrico proverbio: *Segnius irritant animos &c.*

Eſpiculos ſalinos. Os chimicos conſideraõ os ſaes todos configurados em pontas agudiſſimas nas ſuas extremidades; a eſtas taes pontas agudas chamaõ eſpiculos. Porém naõ he bem conſtante, ainda que com effeito os ſaes ſejaõ configurados por aquella fórma; nem que della reſulte o ſabor pungente, ou acrimonia propria a cada hum dos ſaes. Naõ tem havido microſco-

croſcopio, por onde ſe obſervaſſem aquellas extremidades, ou pontas agudiſſimas que nos ſaes ſe conſideraõ: o ſyſtema daquella tal configuraçaõ ainda ſe naõ acha demonſtrado; porém ſempre o ſeguimos, e ſuppomos ſer aſſim para melhor nos explicarmos; de ſorte, que os eſpiculos ſalinos, ainda que verdadeiramente naõ exiſtaõ por aquella fórma, com tudo ſempre nos ſervem de termo explicativo, como outros muitos que introduzio a phyſica moderna para mais bem ſe enunciar.

Eſpiritos inflammaveis. Aſſim ſe chamaõ alguns eſpiritos, e licores em que o fogo péga, como em outra qualquer materia combuſtivel. A agoa ardente he hum daquelles taes licores; e da meſma ſorte o eſpirito do vinho. Todos os lico-

licores que ſe inflammaõ ſaõ oleoſos; porque os que ſaõ puramente aquoſos, em lugar de admittirem qualquer inflammaçaõ, a extinguem facilmente. O fogo communica-ſe de preſſa a tudo quanto he oleo, ou ſeja liquido, ou em ſubſtancia illiquida, e corporal; e da meſma ſorte a todas as rezinas, gomas, ou materias gomoſas, e rezinoſas; porque as gomas, e rezinas ſaõ partes oleoſas vegetaes em que o fogo tem natural apprehenſaõ. O enxofre he hum oleo mineral, condenſado, ou corporizado pelo acido vitriolico que contém; e por razaõ do meſmo acido ſaõ os vapores ſulphureos, nocivos, e ſuffocantes, como experimentaõ os que trabalhaõ em minas ſemelhantes; os quaes padecem muitas vezes os effeitos mortaes de hum vapor

por arſenical ſulphureo. O petroleo he tambem hum oleo ſubterraneo mineral, porém em fórma liquida, e ſem eſtar aſſociado ao acido vitriolico, por iſſo naõ produz corroſivas ſuffocaçoens.

Todos os oleos de qualquer genero, ou ſeja vegetal, animal, ou mineral, tem a natureza de enxofre; ſó com a differença de ſerem liquidos, e naõ concretos. O acido vitriolico junto a qualquer oleo, faz hum enxofre verdadeiro; porém que oleo tem o ar, para que nelle ſe fórme o enxofre de que o raio ſe compoem? No ar naõ deixa de haver huma infinidade de vapores oleoſos, aos quaes juntando-ſe o acido vitriolico, de que o meſmo ar he abundante, faz hum enxofre activiſſimo, o qual tem em grao ſuperior ás meſmas proprieda-

 des

des do enxofre mineral. Daqui vem, que nas partes em que cahe o raio, este deixa sempre hum insupportavel fétido de enxofre. A mesma atmosphera contém hum verdadeiro enxofre, e deste he de que resultaõ todos os meteóros inflammados. E com effeito nenhuma inflammaçaõ se fórma sem a presença actual de huma materia sulphurea, oleosa, unctuosa, rezinosa, ou bituminosa. O que arde em tudo aquillo que se queima, he a materia oleosa que contém; porque tudo quanto he puramente aquoso se dissipa em fumo, e o que he terrestre, ou de natureza terrea, fica reduzido em cinza.

Alguns fazem mençaõ de hum oleo incombustivel, ao qual attribuem effeitos singulares; porém naõ sei que oleo este possa ser; e a poder

der existir huma tal materia, tambem existiria a agoa secca, de que os alchimistas fallaõ ambiguamente. Naõ duvido que de algum modo se possa extrahir do oleo a qualidade combustivel, mas entaõ já naõ he oleo; tirada a inflammabilidade de hum corpo combustivel, já naõ he o mesmo corpo, mas outro mui diverso. Tambem de qualquer sal se póde tirar a qualidade pungente, ou acrimoniosa que em si tem naturalmente; porém naõ fica sendo sal. E da mesma sorte quem tirar de hum corpo salino a propriedade que tem de dissolver-se na agoa, já naõ he sal, mas outro corpo differente; porque, destruida a qualidade essencial, ou caracter proprio, já naõ fica a mesma cousa. Daqui provém que quem privar o ouro da côr especifica que tem, e do

e do pezo, e ductilidade que deve ter no eſtado natural, já o que fica naõ he ouro. Todos os corpos ſe diſtinguem pelas ſuas qualidades primitivas; e quando algumas deſtas ſe deſtroe (ou por arte, ou por ſi meſmas) logo fica deſtruida toda a natureza de hum tal corpo.

A materia da luz, ſó nos corpos oleoſos, e inflammaveis he viſivel, em todos os outros eſtá como ſopíta, e ſem acçaõ; por iſſo em toda a parte da atmoſphera, donde ha vapores oleoſos, eſtes por ſi meſmos ſe inflammaõ muitas vezes, ainda ſem haver fogo actual. Sobre os cemiterios ſe tem viſto humas luzes volantes que a eſcuridade da noite faz viſiveis: a ignorancia da cauſa, de que procedem, fez que muitos entendeſſem que aquellas luzes eraõ os eſpectros dos cada-

cadaveres enterrados; naõ ſendo aliàs outra couſa mais do que os vapores oleoſos exhalados dos meſmos cadaveres putrefactos, cujos tenuiſſimos, e mobiliſſimos vapores por ſi meſmos ſe inflammaõ, movendo-ſe de huma parte para a outra, ſegundo a direcçaõ, ou movimento do ar em que ſubſiſtem. Aquillo meſmo ſuccede em alguns lugares em que naõ ha, nem houveraõ cemiterios; e baſta que a qualidade da terra ſeja unctuoſa, ou bituminoſa ſummamente, para que aquellas luzes volateis ſe percebaõ, e naõ ſem ſuſto, e medo de quem as vê ſem ſaber o principio de que reſultaõ. Aſſim ſe tem introduzido no mundo varios erros, e pavores populares, ſó porque ſe ignoraõ as cauſas naturaes. A phyſica eſpeculativa nunca baſta para diſtinguir

 alguns

alguns phenómenos, por mais communs que sejaõ, e ella mesma se allucina algumas vezes; porque a sua jurisdicçaõ naõ he praticamente demonstrativa, mas argumentativa. A physica chimica he a quem compete o resolver huns tantos casos, que só chimicamente se fazem demonstraveis. Hum eclipse do Sol fazia antigamente horror, e infundia nos animos hum horroroso espanto; porém depois que a Astronomia começou a vulgarizar-se, já todos vem sem medo escurecer-se o disco total do Sol, e perder a Lua toda a sua claridade; havendo para isso hum motivo, ou razaõ intellectiva, e naõ apparente. Na mesma physica chimica ha muitos casos reservados, de que nem todos os artistas sabem descobrir a origem. As licenças naõ se concedem

dem a todos igualmente: os que estudaõ mais, saõ os que mais sabem: aquelle he o preço, porque se compraõ as artes, e as sciencias.

Nos corpos inflammaveis, he donde reside a materia luminosa; esta necessita hum fogo actual para acender-se, e depois de aceza se propága facilmente até que se extingue pela extinçaõ do corpo combustivel. Porém succede algumas vezes inflammar-se huma materia, sem preexistencia de outra materia inflammada já. Os meteóros ardentes por si mesmos se inflammaõ, sem dependencia de inflammaçaõ anterior; o como assim succede, naõ está bem entendido ainda. O movimento rapidissimo, e contacto immediato entre dous corpos, dos quaes ambos, ou algum delles seja combustivel, basta para

para produzir o fogo, ſem haver outro fogo antecedente;de ſorte,que ſem aquelle movimento nenhum fogo ſe produz; porque o fogo em ſi meſmo parece que naõ he outra couſa mais, do que a materia da luz excitada, ou movida rapidiſſimamente. A materia porém da luz naõ he ardente, nem tem ardor ſenſivel, ſe naõ quando muitos raios ſe unem em hum ponto; neſte fica ſendo abrazavel a luz; porém os raios diſperſos naõ abrazaõ, illuminaõ, e aquecem, mas naõ ſe inflammaõ; a eſte eſtado chega, quando trabalha por conſumir hum corpo combuſtivel: huma certa renitencia, ou oppoſiçaõ no meſmo corpo combuſtivel, he o que excita a luz para augmentar-ſe, e tomar hum grao de ardencia a que chamamos fogo.

A' ma-

A' materia lucida todos chamaõ propriamente etherea; mas naõ ſei ſe todos advertiraõ que aquella meſma materia naõ eſtá no meſmo movimento em toda a parte: daqui deve provir o maior, ou menor calor; porque donde he remiſſo o movimento ha luz, mas naõ ha calor. Daqui procede o phoſphoro artificial, e tambem o natural. Alguns peixes na eſcuridade luzem, e alguns paos apodrecidos tambem tem huma luz tibia; eſte he o phoſphoro natural: outros muitos phenómenos, que vemos, ſem arder tem hum certo luzimento. He muito de notar que a materia da luz he globuloſa; porque o ſeu movimento rapido gira eſphericamente, e naõ por outro modo: a figura eſpherica do Sol (que he de donde a luz provém) he prova manifeſta:

nifeſta: niſto conſiſte a differença grande, ou excepçaõ do movimento; porque ſegundo a regra Mathematica, todo o corpo que ſe move, ou he poſto em movimento, tende a deſcrever huma linha recta; porém na materia da luz, naõ he aſſim; porque eſſa naturalmente tende a formar raios, ou linhas circulares; e a luz começa a enfraquecer, quando as ſuas partes vaõ deixando aquella direcçaõ.

Os corpos, em que a materia da luz he abundante, todos ſe compoem de corpuſculos ligados, ou como encadeados entre ſi; mas ſempre perfeitamente eſphericos, ainda que em ſumma tenuidade de materia: na agoa temos hum exemplo conſtante; porém ainda mais obſervavel no Mercurio; o qual com effeito ſe compoem de bolinhas

nhas infinitamente pequenas, mas cada huma dellas em perfeita redondeza. Porém ſe a luz he globoſa, e eſpherica, como vemos que huma luz aceza fórma huma figura oblonga que acaba em ponta? A eſta objecçaõ naõ ſei o que os outros dizem; o que eu digo he que a materia da luz he compoſta infallivelmente de corpuſculos redondos, porém eſſa meſma materia he a mais ſubtil; e menos pezada do que o ar da atmoſphera que a circunda, por iſſo tende a ſubir, e neſta tendencia affecta a figura oblonga. Por eſte meſmo, e identico principio, todo o fumo ſobe, porque tem menos pezo, e he mais ſubtil do que o ar em que ſe acha: pela meſma razaõ as materias oleoſas buſcaõ a ſuperficie do liquidos aquoſos, porque tem

tem menos pezo do que a coluna do liquido que as ſuſtenta. Na luz aceza a fórma piramidal compoem-ſe de huma infinidade de corpuſculos redondos; da meſma ſorte que o Mercurio ſendo compoſto de particulas globuloſas toma a figura oblonga (ou outra qualquer) do vaſo que o contém. Todos os metaes no eſtado de fundidos, ſe ſe deitaõ ſobre a terra plana, moſtraõ viſivelmente que todas as ſuas partes ſaõ eſphericas, e globuloſas, e ſó depois que esfriaõ, e endurecem tomaõ a figura do lugar em que ſe achaõ; mas na ſumma exiguidade das meſmas partes ſempre moſtraõ a figura eſpherica que tem naturalmente. Daqui ſe infere que a formaçaõ dos metaes provém de hum liquido, e eſte oleoſo; porque ſó deſte principio reſulta

ſulta hum corpo lucido, e perfeitamente eſpherico.

Os corpos oleoſos (como fica dito) ſaõ os que ſe inflammaõ; mas he neceſſario que contenhaõ huma certa parte de humidade aquoſa; porque ſem eſta nenhum corpo he combuſtivel. A mais inflammavel das rezinas he o alcanfor; porém eſte em ſe inflammando exhala hum fumo aquoſo, abundantiſſimo, e nigerrimo: o meſmo enxofre com ſer taõ unctuoſo, e taõ contrario á humidade toda, contém radicalmente huma grande porçaõ de humidade verdadeira, na qual reſide o ſeu acido ſulphureo. De ſorte que hum corpo oleoſo, e privado abſolutamente da humidade, já naõ he capaz de ſe inflammar: iſto vemos no ouro, e mais na prata; eſtes ſaõ os dous unicos metaes, de que

que a humidade aquoſa foi abſtrahida totalmente; eſta ſeparaçaõ, he arte reſervada á natureza; nós naõ ſabemos, e talvez nunca ſaberemos, porque modo ſe poſſa abſtrahir, ou ſeparar inteiramente a humidade aquoſa de hum liquido oleoſo.

A agoa do mar he oleoſa, mas igualmente aquoſa; por iſſo naõ ſe póde com ella extinguir o incendio; antes aquella agoa o promove muito em certas circunſtancias. Se deitarmos ſobre qualquer fogo o ſal commum, logo veremos accender-ſe o fogo mais, e ficar muito mais activo; porque o ar elaſtico do ſal ſerve de aſſoprar o fogo com vehemencia mais intenſa do que hum verdadeiro folle. Além diſto o ſal do mar contém em ſi hum enxofre puro, como ſe obſerva na injecçaõ da-

daquelle ſal ſobre o fogo ardente, em que logo exhala hum fétido ſulphureo inſopportavel. Naõ ſe ſegue porém que a agoa do mar naõ poſſa apagar o fogo; porque de facto o apaga ſendo deitada em grande quantidade, e repetidamente; quando naõ he aſſim, em lugar de o apagar, o acende mais, viſto que a agoa do mar naõ he inflammavel por ſi meſma, ainda que em ſi contenha huma certa parte que promove a inflammaçaõ.

Alguns experimentos ha, com que ſe moſtra que póde haver inflammaçaõ ſem a preſença actual do fogo. Eſta propoſiçaõ ſeria util conhecer-ſe bem, para acautelar alguns incendios, que ás vezes póde ſucceder por negligencia, ou falta daquelle tal conhecimento. E com effeito a miſtura, que provém do ferro

ferro com outros ingredientes, em pouco tempo ſe inflamma, e faz arder as materias combuſtiveis. O eſpirito puriſſimo do vinho, ou outro qualquer oleo eſſencial, em certas conjunturas, e por certo modo faz o meſmo; e da meſma ſorte o oleo da canela, e tambem do cravo. Do Phoſphoro, chamado de Inglaterra, reſulta o meſmo. Na regiaõ ſuperior do ar naõ ha fogo algum de que poſſa dizer-ſe que exiſte em actual acçaõ; mas com tudo nella vemos que ſe fórma o fogo actual mais violento: huma forte compreſſaõ de corpos combuſtiveis baſta muitas vezes para excitar hum fogo activo. Hum movimento circularmente rapido tambem cauſa o meſmo effeito.

Expanſivel. Todos os licores ſaõ expanſiveis; porque o calor lhes faz

faz occupar maior eſpaço, do que aquelle que occupaõ naturalmente. Para hum corpo ſer expanſivel he neceſſario que ſeja volatil; porque os que ſaõ fixos naõ podem ter expanſibilidade alguma. O ar he expanſivel; porque tambem ſe dilata pelo calor, e occupa mais lugar; o frio o comprime, e o reduz a eſpaço mais pequeno. Parece que o principio da volatilidade, ou expanſibilidade dos corpos liquidos, e ainda de muitos ſolidos, he unicamente o ar; e á proporçaõ deſte ſaõ mais, ou menos volateis; e por conſequencia mais, ou menos expanſiveis.

Fermentar. Fermentaçaõ. Fermentado. A doutrina da fermentaçaõ he vaſta, e contém obſervaçoens notaveis, das quaes ſe podem fazer volumes grandes. Para

 o noſ-

o noſſo intento baſta que digamos que a fermentaçaõ propriamente he aquella acçaõ em que a natureza por hum acto continuado trabalha em mudar a indole de hum liquido fermentavel. O moſto quando ferve he hum exemplo bem ſabido. De ſorte que todos os liquidos, de qualquer vegetal que ſejaõ extrahidos, em fazendo aquella ebulliçaõ, ou effervecencia entre as ſuas partes todas, fermentaõ, e eſtaõ na acçaõ de fermentar. Entaõ ſe produzem os eſpiritos inflammaveis vegetaes, os quaes por arte alguma ſe podem produzir, ſe naõ por meio da fermentaçaõ; eſta he a que reduz o moſto em vinho, e deſta reſulta ao meſmo tempo o eſpirito inflammavel do meſmo vinho. Naõ ſó nos liquidos ſe dá fermentaçaõ; porque tambem muitos vegetaes

getaes farinoſos fermentaõ, como ſuccede ao trigo, ao milho, e a outras mais ſementes, as quaes, quando ſaõ promovidas por certo modo, tambem dellas provém hum licor vinoſo, e deſte tambem ſe extrahem eſpiritos inflammaveis, e com iguaes propriedades, que as que ſe achaõ nos que ſe tiraõ do verdadeiro vinho. E aſſim ſem fermentaçaõ naõ ha, nem póde haver eſpirito inflammavel vegetal.

Filtrar. He termo chimico que vale o meſmo que *coar*. Eſte modo de coar naõ he por pano, mas por hum papel a que chamaõ emporetico; o qual, por naõ ter cola, he muito mais pacento do que o outro: por elle ſe coaõ, ou *filtraõ* todos os licores que naõ ſaõ corroſivos; porque em o ſendo, roendo toda a ſorte de papel, logo o desfazem, e rom-

e rompem toda a ſua contextura; e em lugar de ficarem os taes licores mais purificados, ficaõ muito mais coinquinados, e mais turbos, porque tomaõ em ſi huma grande parte, ou ſubſtancia do papel; e entaõ os meſmos licores degeneraõ, e perdem algum tanto a ſua força, ficando menos proprios para os uſos deſtinados; porque a materia oleoſa, de que ſe compoem o corpo do papel, faz que o licor corroſivo fique de alguma ſorte inerte, e ſem o vigor que tinha; e iſto pela regra geral, e ſem limitaçaõ, de que todos os corpos oleoſos, ou que encerraõ no ſeu interior alguma unctuoſidade, retundem, e enfraquecem tudo quanto he corroſivo. A filtraçaõ pelo papel emporetico ſerve infinitas vezes para aclarar, e purificar as agoas,

agoas, e licores ordinarios, das particulas terreſtres que ſe encontraõ nelles commumente. Digo das particulas terreſtres, porque ſó eſtas ſaõ as que por aquelle meio ſe ſeparaõ do licor, ficando ſobre o papel por onde o licor paſſou. Todos os corpos porém, que ſe achaõ exactamente diſſolvidos na agoa, ou no licor, eſſes naõ ſe ſeparaõ pelo *filtro* do liquido que os contém, e com elle paſſaõ ſempre, por mais que a filtraçaõ ſe repita hum milhaõ de vezes. O ſal v. g. diſſolvido na agoa, ou em qualquer licor, com elle paſſa ſem nunca ſe ſeparar. Iſto naõ ſó ſuccede a reſpeito deſte, ou daquelle ſal, mas tambem a reſpeito de todos quantos ſaes o mnndo tem; porque em eſtando diſſolvidos perfeitamente na quantidade de agoa, ou

de licor ſufficiente, com elle ſe *fil-traõ*, e vaõ paſſando inteiramente ſem admittirem ſeparaçaõ alguma. Naõ ſó os ſaes ſe negaõ á filtraçaõ; mas tambem aquelles corpos todos que exactamente ſe diſſolvem nos licores corroſivos. Supponhamos a prata diſſolvida em agoa forte, ou no eſpirito do nitro; ſe eſta diſſoluçaõ ſe diluir com agoa commua, para que naõ poſſa corroer o papel emporetico, em ſe filtrando ſe ha de ver que a prata naõ ſe ſepara do liquido diſſolvente, mas com elle paſſa totalmente. Iſto meſmo ſuccede a todos os metaes quando eſtaõ diſſolvidos nos menſtros que lhes ſaõ proprios. Daqui ſe ſegue que a filtraçaõ ſó tem lugar, e ſe pratica para ſeparar dos liquidos aquelles corpos, que naõ podem diſſolver-ſe nelles.

He

He porém de ponderar que o papel emporetico, por onde a filtraçaõ ſe faz, em eſtando embebido, ou molhado por algum liquido oleoſo, já por elle naõ podem paſſar, ſe naõ outros liquidos ſemelhantes; e da meſma ſorte quando eſtá molhado, ou embebido por algum licor aquoſo, já por elle naõ paſſaõ os oleoſos. V. g. o papel, por onde ſe filtrou a agoa, já naõ póde ſervir para filtrar o azeite; e aquelle, por onde primeiro ſe filtrou o azeite, já naõ póde ſervir para filtrar a agoa; porque os póros do papel tomaraõ a configuraçaõ do primeiro liquido filtrado, e depois de configurados ficaõ-ſe negando, e como impenetraveis a outro liquido qualquer, ſe he de differente natureza. Deſta mechanica, ou principio certo, reſulta huma grande,

de, e neceſſaria parte da economia, ou fabrica vivente de todos os animaes, ſem exceptuar nenhum. E com effeito a organizaçaõ do corpo ſenſitivo todo ſe compoem de huma immenſidade de filtraçoens, e eſtas taõ naturaes, e regulares, que em ceſſando alguma dellas, ou eſtando impedida a filtraçaõ dos licores animaes, logo vem a enfermidade mortal, de que o animal acaba. A meſma *cutis* externa, e ſuperficial, he hum *filtro* vaporoſo, por onde a inſenſivel tranſpiraçaõ ſe faz; a qual ſe chega a ſuſpender-ſe, ou a ceſſar inteiramente por algum accidente externo, ou interior, o animal naõ póde permanecer; porque os humores que deviaõ exhalar-ſe, ou diſſipar-ſe por aquelle modo, retrocedendo, ou ficando eſtagnados em varias

varias partes, neſtas ſe pervertem, e corrompem, de que reſulta infallivelmente huma multidaõ de progreſſos morboſos, e mortaes.

No interior dos animaes ſaõ immenſas as *filtraçoens*, das quaes ha muitas conhecidas, e outras muitas que ainda ſe naõ conhecem. Os vaſos naõ deixaõ *filtrar*, ſe naõ alguns, e determinados liquidos. As vêas v. g. ſó daõ paſſagem ao humor ſoroſo, mas naõ ao ſangue; para eſte naõ ſaõ as vêas permeaveis; o ſangue ſe depura circulando, e na meſma circulaçaõ deixa paſſar pelo *filtro* natural das vêas tudo o que naõ he proprio para reduzir-ſe em ſangue. Iſto he no eſtado natural: mas ſe o ſangue ſe diſſolve, perdendo a ſua verdadeira conſiſtencia, já entaõ póde paſſar por aquelles *filtros*, ou poroſida-

rosidades por onde naõ cabia: este mal raramente he medicavel; porque, em os liquidos perdendo o grao de espessidaõ, ou delicadeza que devem ter, ou se trascolaõ indevidamente, ou deixaõ de trascolar-se como deviaõ. E assim se confundem os humores, ou estagnaõ em partes donde he nociva a persistencia. A estructura dos animaes requer que os liquidos se contenhaõ nos seus lugares proprios, e que delles se distribuaõ sem desordem, nem confusaõ, até que se dissipem pelos *filtros*, ou conductos ordinarios, para que outros semelhantes lhes succedaõ. Desta ordem, e economia regular depende a vida.

Fixo. Fixo se diz todo aquelle corpo que exposto a hum fogo violento, naõ se exhala, nem perde nada da sua substancia; assim como

como a terra pura, o ouro, a prata, as pedras preciosas, e todas as mais que resistem a hum fogo ardente, sem que nenhuma das suas partes se dissipe.

Fulmen Jovis. A cada hum dos metaes impozeraõ os antigos o nome de hum planeta: ao estanho chamaraõ Jupiter; por isso a acçaõ, em que o estanho arde com estrepito, e repentinamente, chamaraõ *Fulmen Jovis*, alludindo á fabula de Jupiter que fulmína o raio. A operaçaõ se faz fundindo-se o estanho, e sobre este fazendo-se a injecçaõ do nitro: no mesmo instante se fórma a deflagraçaõ do mesmo nitro, que consumindo o estanho, com elle se dissipa inteiramente á maneira de hum raio que apparece de repente, e da mesma sorte acaba. De todos os metaes só do estanho

nho resulta hum tal phenómeno: os outros, exceptuando o ouro, e a prata, sim se perdem pela addiçaõ do nitro, mas naõ por aquelle modo, nem fulminantemente. Na arte metallica tem o *Fulmen Jovis* varios usos; e por meio delle se fazem experimentos admiraveis.

Fusivel. Chamaõ-se *fusiveis* todos aquelles corpos, que expostos á acçaõ do fogo se derretem: e infusiveis aquelles todos que por nenhum modo permittem o derreter-se, segundo a contextura, e natural composiçaõ de cada hum. A cera v. g. he de todos os corpos conhecidos o que mais de pressa se derrete; porque basta o calor do Sol intenso para a derreter. Depois da cera seguem-se as materias pinguedinosas, ou cebaceas, as quaes facilmente cedem ao calor mais

mais moderado. As gomas tambem saõ corpos que se fundem, mas naõ em calor taõ debil. O gelo por si mesmo se derrete sem calor artificial, e só por aquelle que em si tem qualquer clima temperado; e se o clima he summamente frio na estaçaõ do Inverno, em quanto o vento septentrional subsiste, e em quanto a temperatura do ar naõ muda, permanece o gelo em massa solida, e naõ chega a derreter-se sem outro algum calor. Os saes todos saõ *fusiveis*; mas naõ pelo mesmo grao, e igualdade de calor; porque o nitro basta-lhe hum calor pouco activo; o sal commum naõ se funde sem calor forte; o vitriolo funde-se facilmente, e da mesma sorte o enxofre: os saes alchalinos fixos tambem requerem calor forte. A cal com nenhum calor se funde,

funde, porque he corpo infusivel totalmente; e todo o genero de cinza, naõ admitte fusaõ alguma, pela mesma razaõ que a cal a naõ admitte. As terras sendo puras tambem se naõ fundem, e só saõ *fusiveis* pela mistura de alguns saes alchalinos fixos. A arêa funde-se em calor forte, e successivo; e os saes alchalinos fixos a fazem fundir mais brevemente, como se observa em todas as fabricas do vidro. Os metaes saõ os que propriamente saõ *fusiveis*; e esta qualidade he de tal sorte propria do metal, que sem ella naõ póde haver, nem subsistir metal algum; por isso, em qualquer metal perdendo a qualidade fusivel, tambem ficou perdendo o ser metal: como succede ao chumbo, e ao estanho, os quaes depois que a acçaõ do fogo lhes dissipa a parte

te, a que chamaõ phlogistica, ficaõ reduzidos em pó, e já neste estado naõ se fundem, sem que se lhes torne a introduzir aquella parte phlogistica de donde lhes provém a qualidade fusivel; e se se fundem pela mistura de algum sal alchalino fixo, he tomando a substancia do vidro, mas naõ a do metal. De todos os metaes o que exige mais calor para fundir-se he o ferro, depois o cobre; a este se segue o ouro, e logo depois a prata, e depois o estanho, e ultimamente o chumbo; este he o que se funde promptamente em hum grao moderado de calor. He porém para notar que quando os metaes saõ puros, fundem-se com mais difficuldade, e querem hum fogo mais activo; e quando estaõ associados huns com os outros, entaõ se fundem facilmente. Deste

principio vem que o ouro puro necessita hum fogo mais activo para fundir-se, e o que tem liga, mais de pressa cede á acçaõ do fogo; e se tem grande porçaõ de outro qualquer metal, naõ resiste muito a aquella acçaõ: na prata succede o mesmo: e desta regra resulta a composiçaõ, ou material com que os metaes se soldaõ; porque a solda sempre he mais *fusivel*, do que o metal soldado.

Hermeticamente. Hum vaso de vidro de longo collo, se se derrete ao fogo o seu orificio, torcendo-o para ficar tapado com o mesmo vidro derretido, he ao que se chama tapar hermeticamente. Dizem que o inventor deste modo de tapar hum vidro, fora o famoso Rey Hermes Trismegisto; por isso se chama tambem a aquelle artificio, *sigillum hermeti-*

meticum. Duvido que o Rey Hermes fosse o inventor do sello hermetico; porque me parece que o artificio he mais moderno: nem sei se no tempo de Hermes estava já sabida a invençaõ do vidro, nem se havia vidro artificial naquelle tempo. He certo porém que naõ ha modo de tapar taõ exacto como aquelle; porque os vidros tapados de outra qualquer sorte, sempre daõ passagem a alguns licores fortes; em lugar que o sello hermetico resiste a todos os licores, por mais fortes, e subtís que sejaõ.

Heterogeneidade. Vid. Homogeneidade.

Homogeneidade. O corpo, em que se naõ descobrem diversas partes componentes, ou que he composto de huma só materia (ao parecer) se diz ser homogeneo. O

 ouro

ouro, e prata v. g. ſaõ chimicamente corpos homogeneos; porque nelles (ſendo puros) ſenaõ deſcobre parte alguma, nem algum ingrediente, que naõ ſeja prata, ou ouro: os mais metaes ſaõ corpos heterogeneos, porque nelles ſe obſervaõ partes ſulphureas, e terreſtres, de que a natureza os fabricou. Os animaes todos ſaõ corpos heterogeneos, porque ſaõ muitas, e diverſiſſimas as partes de que ſe compoem. A terra pura he hum corpo homogeneo; porque nella naõ ha parte alguma que naõ ſeja terra verdadeira: iſto ſó ſe entende da terra exactamente pura.

Indiſſoluvel. Indiſſoluveis ſe dizem todos aquelles corpos que ſe naõ diſſolvem, ou derretem. Aſſim como v. g. o ſal he diſſoluvel na agoa, e indiſſoluvel no azeite: o enxo-

enxofre he diſſoluvel no azeite, e indiſſoluvel na agoa: a prata diſſolve-ſe na agoa forte, mas naõ na agoa regia; e neſta diſſolve-ſe o ouro, e a prata naõ. O azougue ſegue a natureza da prata, porque na agoa forte he diſſoluvel, e indiſſoluvel na agoa regia. O eſtanho ſegue a natureza do ouro, porque ſe diſſolve na agoa regia, e naõ admitte perfeita diſſoluçaõ na agoa forte. O ferro diſſolve-ſe em quaſi todos os corroſivos; porém mais promptamente nos que ſaõ mais brandos, e algum tanto reſiſte aos que ſaõ mais fortes; por iſſo para bem ſe diſſolver na agoa forte, ou eſpirito de nitro, he preciſo que eſte ſeja diluído, ou enfraquecido com agoa commua. O cobre na agoa forte ſe diſſolve facilmente, e na agoa regia com mais difficul-

dade he dissoluvel. O chumbo tambem se dissolve no espirito do nitro, e difficilmente na agoa regia. As gomas, e rezinas dissolvem-se no espirito do vinho, porém o sal naõ admitte o dissolver-se naquelle espirito: o sal de tartaro só se dissolve na agoa fervendo, e na fria fica indissoluvel: as materias oleosas, e unctuosas dissolvem-se nos liquidos alchalinos, e naõ nos liquidos puramente aquosos.

Todos os corpos tem hum dissolvente proprio, em que se dissolvem promptamente; e naquelles, que lhes saõ improprios, ou resistem totalmente a elles, ou só se dissolvem muito imperfeitamente: alguns dissolvem-se em dissolventes frios, outros sem calor naõ se dissolvem. De todas as gomas, ou rezinas, só o alcanfor se dissolve na

na agoa forte; e dos mixtos animaes, e vegetaes, nem todos se dissolvem igualmente nos menstruos corrosivos, e a estes resistem alguns corpos, que naõ resistem, e logo cedem á agoa pura. No estomago, ou ventriculo de todos os animaes, ha hum dissolvente natural, que dissolve a materia alimentosa, o qual sendo benigno, e insensivel, he forte na sua acçaõ.

A perfeita dissoluçaõ he aquella, em que o corpo dissolvido fica invisivel no liquido dissolvente, e taõ intimamente unido a elle, e com igualdade tal, que em se sabendo a quantidade do corpo dissolvido que contém huma parte, logo se sabe a porçaõ total de huma massa grande, dissolvida em huma grande quantidade do licor que o dissolveo. Supponhamos v. g. hum

quintal de prata dissolvida em dous quintaes de espirito de nitro: se do total desta dissoluçaõ examinarmos, e soubermos o quanto contém de prata huma oitava da mesma dissoluçaõ, fazendo a conta ás oitavas que ha no pezo de dous quintaes, logo saberemos certamente o quanto tem de prata toda a dissoluçaõ inteira. Da mesma sorte, e pelo mesmo principio, se examinarmos, e soubermos quanto tem de sal huma parte cúbica de agoa do mar, fazendo a conta a quantas semelhantes partes cubicas contém hum grande espaço do mesmo mar, logo saberemos o que tem de sal. Isto só procede nas dissoluçoens perfeitas, como saõ as do sal na agoa do mar, as da prata no espirito de nitro, as do Mercurio na agoa forte, e outras muitas seme-

semelhantes; porém nas dissoluçoens, que naõ saõ perfeitas, naõ tem lugar aquella regra, e póde ser fallivel alguma vez.

A razaõ physica de todas as dissoluçoens, naõ está demonstrada ainda, e parece que nunca o ha de estar. O saber-se a natural mecanica porque a agoa forte dissolve a prata, e deixa intacto o ouro; e o porque a agoa regia dissolve o ouro, e deixa a prata intacta, e outras semelhantes dissoluçoens, he hum dos Problemas que ainda estaõ por resolver A configuraçaõ dos corpos, a analogia que entre elles ha, e os liquidos que os dissolvem, a impulsaõ dos liquidos nos intersticios dos corpos solidos, tudo saõ supposiçoens, ou conjecturas improvaveis, e que por nenhum experimento se verifica a reali-

realidade dellas. Vemos que huma maſſa de ouro pezadiſſima, sólida, e compacta, na agoa regia ſe desfaz, e deſapparece do meſmo modo que a maſſa de algum ſal, na agoa tambem deſapparece, e ſe derrete, tomando na agoa a figura inviſivel que naõ tinha, e eſtando incorporada nella perpetuamente, ſe o calor diſſipando a agoa a naõ retira, e a naõ torna a moſtrar na ſua verdadeira, e natural figura: he mais para admirar que, contendo o diſſolvente em ſi todo o corpo diſſolvido, nem por iſſo creſce de volume, ſendo que algumas vezes recebe em ſi outro tanto, ou maior pezo que o que tinha; de ſorte que, creſcendo muito no pezo, naõ ſe augmenta nada no volume.

E com effeito hum arratel de eſpi-

eſpirito de nitro póde diſſolver outro arratel de prata pura; e da meſma ſorte hum arratel de agoa commua póde diſſolver dous arrates de ſal do mar; mas nem por iſſo a agoa commua, nem o eſpirito de nitro occupaõ mais eſpaço, antes ficaõ no meſmo eſpaço que occupavaõ, ſem fazer, nem moſtrar maior volume. Em nada diſto ſe repara, ſendo aliàs de reparar; mas he porque nada do que vemos commumente nos admira, ſendo que os phenómenos ordinarios, e communs, ſaõ os que contém ás vezes muitas circunſtancias admiraveis. Para alguma couſa ſer notavel para nós, he preciſo que a vejamos raramente, ou que a naõ vejamos nunca; tudo o que facilmente podemos obſervar, parecenos que naõ merece a noſſa obſervaçaõ.

vaçaõ. A difficuldade de ver, he a que excita as noſſas attençoens; a facilidade de preſſa nos ſatisfaz: cuidamos que o meſmo he ver que comprehender; e julgamos que huma couſa viſta, eſtá tambem comprehendida: mas groſſeiramente nos enganamos, porque das couſas que vemos ſempre, e que a cada paſſo eſtamos encontrando, ſaõ muito poucas as de que podemos dar razaõ, nem dizer poſitivamente o como ſaõ, nem o como provém os ſeus effeitos.

Dizem graviſſimos Authores que ha hum diſſolvente univerſal, de cuja compoſiçaõ fazem hum myſterio occulto, ou hum arcaniſſimo ſegredo; deſcrevendo-o ſó debaixo de intricadiſſimos enigmas, e em metaphoricas parabolas. Porém he neceſſario fé para crer que hum meſmo

meſmo diſſolvente poſſa diſſolver o ouro, a prata, o diamante, as pedras precioſas, e todos os corpos vegetaes, e mineraes. Segundo os principios conhecidos naõ póde haver, nem exiſtir hum diſſolvente tal: os que o buſcaõ parece que menos inſtruidos naõ ſabem o que buſcaõ, e naõ advertem a implicancia que ha para que poſſa achar-ſe hum diſſolvente verdadeiramente univerſal. Eſte, ſe o ha, deve ſer entendido por outro modo, e naõ materialmente como alguns artiſtas fazem: vejaõ bem o que dizem os authores em que ſe fundaõ; naõ ſigaõ as palavras literalmente; e entaõ veraõ ao que devem chamar diſſolvente univerſal; tomem o que as palavras ſignificaõ, e naõ o que ſoaõ: naõ remontem tanto os voos, nem formem

mem esperanças vãas : *Medio tutissimus ibis.*

Lapidificação. Assim se chama aquella acção por onde a natureza fabríca a pedra ; e por onde a arte, com alguma imitação da mesma natureza, fórma huma materia dura, e bem compacta , que parece pedra de algum modo.

Lapidifico. Assim se dizem os liquidos subterraneos, que tem propriedade certa para reduzir em pedra, ou petrificar. Os natulalistas, ou philosophos chimicos, todos fallaõ de hum succo *lapidifico*, de donde dizem proceder todas as pedras que ha no mundo; da mesma sorte que dizem haver na terra hum succo metallizante de que procedem os metaes todos. Porém semelhantes succos ninguem os vio, nem observou ainda. Alguns authores tem

tem disposiçaõ para crerem facilmente o que naõ viraõ , nem observaraõ, fiados sómente na fé gratuita dos que escreveraõ antes ; e tudo sem mais prova , que a de huma antiguidade veneravel. Convenhamos que ha na terra alguma materia propria de que as pedras, e metaes se formaõ; porém naõ devemos assentar sem duvida que aquella materia propria seja hum succo mettallizante , ou *lapidifico*. E com effeito se houvesse hum succo tal, alguma vez seria achado, e visto; e quem o achasse, com elle formaria huma pedra , ou hum metal ; e só assim haveria huma prova certa de huma existencia semelhante; mas ninguem encontrou ainda aquelle succo: e assim parece que devemos entender que naõ ha na terra hum determinado liquido

quido que tenha aquella proprieda-de, mas ſim que as pedras ſe for-maõ aſſim como ſe formaõ os ve-getaes, e mineraes, ſem que nós ſaibamos nem o como, nem de que. O haver nas entranhas da ter-ra hum ſucco *lapidifico* he o meſ-mo que ſuppôr a exiſtencia de hum corpo phyſico, que ſó he conſide-rado mentalmente; porque na ver-dade nunca foi viſto, nem achado. Além de que, ſe ha com effeito hum ſucco *lapidifico*, quem o levou, ou como foi ao cume de altos montes donde vemos os rochedos? Dirſe-ha que aquelle ſucco foi, e eſtá nos lugares eminentes da meſma ſorte, que nos meſmos lugares ſe encon-traõ tantas agoas: porém eſte ar-gumento naõ conclue; porque as agoas ſaõ corpos obſervaveis, e viſ-tos a cada paſſo, e tem origem ma-nifeſta;

nifeſta; e o ſucco *lapidifico*, naõ ſei que foſſe viſto, ou achado al-guma vez. He certo haverem pe-dras, e por conſequencia deve ha-ver huma materia petrificante, ou petrificavel; porém que eſſa tal ma-teria ſeja hum ſucco *lapidifico*, he juſtamente o que eu ignoro; por-que a exiſtencia de hum corpo ma-terial, ſó prova a ſua exiſtencia phyſica, mas naõ prova que exiſ-te por eſte, ou aquelle modo, ou ſe fórme de hum ſucco determina-do. Nas pedreiras ſe obſerva quaſi ſempre que os bancos de pedra todos ſaõ parallelos ao orizonte: eſta circunſtancia naõ tem ſido bem examinada ainda, e talvez que deſ-te exame dependa unicamente o co-nhecimento de toda a petrificaçaõ.

Maleavel. Maleabilidade. Vid. *Ductilidade*.

Mercurio. He ao que chamamos azougue : os antigos lhe impozeraõ aquelle nome, porque entenderaõ que naquelle femimetal influia o planeta de Mercurio. Depois que a Phyfica fe inftruio melhor, ficaraõ todos conhecendo que nenhum dos planetas influe nos metaes, e que eftes faõ corpos incapazes de influencia alguma: defte principio veio a refultar o conhecimento certo de que algumas figuras que antigamente fe diziaõ *conftelladas*, naõ tem virtude alguma; a fuperftiçaõ da Gentilidade as introduzio; a Phyfica inftruida as abolio.

Microfcopio. Affim fe chamaõ os inftrumentos feitos com tal arte, e com vidros figurados em fórma, que por meio delles fe defcobrem os objectos, parecendo eftes muitas vezes

vezes maiores do que faõ na realidade, e que fendo invifiveis pela fua fumma tenuidade, fó fe podem ver por hum artificio femelhante. E com effeito por meio do microfcopio fe tem feito obfervaçoens notaveis, defcobrindo-fe vifivelmente entidades invifiveis, e de que era impoffivel que os olhos deffem fé, fe naõ foffem auxiliados por aquelle artificio facil; e com tal certeza, que naõ podemos duvidar da exiftencia phyfica de todos os objectos que o microfcopio nos faz ver. Os licores mais claros, e tranfparentes fuccede terem quantidade immenfa de animalculos viventes que nos mefmos licores fubfiftem fempre em perpetua agitaçaõ; e he para admirar que em alguns licores corrofivos, e que por efta qualidade pareciaõ inca-

incapazes de conterem animaes viventes, nelles se encontraõ infinitos, e taõ indivisiveis, que para os olhos os distinguirem he preciso que o microscopio augmente mais de mil vezes o tamanho verdadeiro de cada hum. No ar mais diáphano, e mais puro, naõ deixaõ de haver semelhantes habitadores; e destes se quer dizer que procede a peste, quando succede serem de maligna natureza; por isso toda a visinhança de agoas corruptas saõ insalubres commumente; porque o ar, em que circulaõ humidades putredinosas, precisamente ha de produzir verminosas infecçoens: e de facto a sequidaõ total he incapaz de produzir ente algum que tenha vida; porque só a humidade póde circular, e sem circulaçaõ nenhum genero de animal nasce, nem se

se cria: a organizaçaõ de todos os viventes depende sempre da humidade; porque esta he conversivel em tudo quanto ha; em lugar que a sequidaõ total tem estado permanente, e naõ se muda, nem converte em cousa alguma; e he como o ultimo termo, a que hum corpo chega, do qual nunca faz mudança, sem o concurso de alguma humidade que sobrevenha. E já que o microscopio nos conduzio a fallar da causa de que vem a peste, tambem diremos, que os que opinaraõ que aquelle mal terrrivel procedia de bichos invisiveis de que naquellas occasioens o ar está contaminado, todos entenderaõ, e propozeraõ varias provas para fazer certa aquella opiniaõ; porém nehum (que eu saiba) se servio de huma prova natural, e bem cons-

 tante,

tante, com a qual se verifica, ou ao menos se faz muito provavel, que aquelle grande systema, ou conjectura he verdadeiro, e vem a ser; que hum dos remedios mais promptos, e efficazes para moderar a peste, consiste commummente nos perfumes, ou nos fumos differentes que se mandaõ exhalar nos lugares inficionados, por meio dos quaes o ar se purifica de algum modo, e fica livre da infecçaõ maior. Porém, porque razaõ se purifica o ar por aquelle modo, ou como póde hum fumo passageiro, e leve mudar o temperamento nocivo da atmosphera, ou de hum espaço de ar determinado? A soluçaõ da duvida consiste na mesma causa de que procede a peste verminosa; porque quando aquelle mal provém de animalculos invisiveis,

veis, espalhados no ambito deste, ou daquelle ar, entaõ he certo que o fumo deve ser o remedio principal; porque todos sabem que o fumo basta para suffocar inteiramente certos animaes; e estes quanto mais pequenos, e invisiveis saõ, tanto mais estaõ expostos, e sentem mortalmente a suffocaçaõ do fumo; porque a mesma tenuidade das partes por onde a respiraçaõ se fórma, conduz para serem pervertidas, ficando sem acçaõ; e he certo, que ficando suspendida, e retardada a respiraçaõ, morre o animal infallivelmente, e duraõ mais, ou menos, segundo a força que tem para resistir á falta de respirar. Isto mesmo se observa em animaes visiveis, e manifestos, como saõ os mosquitos v. g. aos quaes he mortal todo o genero de fumo; e da mes-

ma forte a alguns insectos, aos quaes o fumo do enxofre derretido causa o mesmo dano. Sabido este principio, já se mostra a precizaõ que ha, de que em doenças contagiosas, ou pestilenciaes, se use abundantemente do remedio do fumo, praticado por muitas, e repetidas vezes, sem que seja necessario que o fumo provenha de alguma planta, ou herva especial; porque o fumo naõ extermina os animalculos do ar pela qualidade da herva de que resulta, mas unicamente por ser fumo. Daqui se infere que ha muitas cousas que se sabem, de que se naõ faz todo o caso que merecem; porque se ignora o principio verdadeiro de que resultaõ os seus effeitos. Esta digressaõ foi a favor do publico; e o Medico perito naõ ha de deixar de fazer nella

nella alguma mais extensa reflexaõ.

No ar naõ tem podido o microscopio descobrir visivelmente aquella seminal, ou verminosa origem de contagio; porque he de crer que ha muitas cousas de taõ exquisita tenuidade, que nem por meio do microscopio as podemos ver. A natureza naõ só se compoem de entidades immensas no tamanho da grandeza, mas tambem na immensidade de huma monstruosa delicadeza: em algumas póde o microscopio, accrescentando muitas mil vezes o tamanho, e a figura, fazer com que possaõ ser vistas, e observadas; em outras porém, por mais que o microscopio faça agigantar os corpos, estes nunca ficaõ proporcionados aos nossos olhos para os podermos ver: a summa exiguida-

guidade naõ ſe deixa vencer por algum engenho, ou arte. Todos ſabem que ha eſpiritos animaes, de que reſulta a acçaõ do movimento; porém eſtes taes eſpiritos, quem he que os chegou a ver, por mais que ſe ſaiba com certeza que tem a ſua reſidencia, e exiſtem corporalmente nos liquidos dos meſmos animaes? Os eſpiritos fabricadores da memoria, do entendimento, e penſamento, do vigor, ou força muſcular, e de outras muitas, e innumeraveis acçoens viventes, ſó ſe manifeſtaõ pelos ſeus effeitos, e nunca por ſi meſmos: os melhores microſcopios naõ tem podido fazer eſſe milagre. O que tem feito he fazer ver nos orbes celeſtes os ſatellites de Jupiter, e Saturno mas naõ as entidades corporaes que ſaõ infinitamente pequenas, por mais que

que eſtejaõ chegadas aos noſſos olhos; porque o corpo de todos os eſpiritos conſiſte em huma eſtupendiſſima, e como milagroſa exiguidade.

Nitro. He o meſmo que ſalitre, aſſim chamado vulgarmente

Oleo de tartaro por deliquio. Tartaro val o meſmo que ſarro; eſte provém ſempre de todos os liquidos que fermentaõ; e he huma concreçaõ ſalina, e oleoſa, que fica encoſtada na parte concava do vaſo em que a fermentaçaõ ſe fez. De todos os liquidos, depois que fermentaraõ, provém aquelle ſarro, ou em mais, ou em menos abundancia, ſegundo a qualidade do liquido fermentado: porém quando ſe diz o ſarro, ou tartaro ſimpleſmente, entende-ſe o do vinho depois de fermentar o moſto na vaſilha: deſta,

ta, ou da ſua cavidade interior ſe tira o ſarro chamado tartaro, o qual ſe expoem ſobre hum fogo ardente em que ſe queima, exhalando hum copioſo, e negro fumo, que he a parte oleoſa que o meſmo fogo aparta da ſalina, ficando eſta purificada por aquelle modo, e livre totalmente da parte oleoſa combuſtivel: entaõ expoſto o tal ſarro queimado em hum vaſo aberto, a humidade do ar penetrando o meſmo ſarro, o humedece tanto, que o faz diſſolver-ſe todo, ficando liquido, como qualquer ſal diſſolvido na agoa. Iſto he ao que ſe chama oleo de tartaro por deliquio; porém do oleo verdadeiro naõ tem nada, porque naõ he inflammavel já; mas chamaſe-lhe oleo, porque he menos liquido do que a agoa, e tocado com a maõ faz ſenſaçaõ de

de hum liquido unctuoſo, naõ contendo aliàs unctuoſidade alguma. Eſte meſmo chamado oleo, ſe depois de filtrado ſe expoem ſobre hum fogo moderado para expellir delle a humidade toda, o que fica he hum verdadeiro ſal, a que ſe chama ſal alcalino fixo; o qual para conſervar-ſe ſecco, neceſſita eſtar tapado exactamente em vaſo de vidro, ou bem vidrado; porque, naõ ſendo aſſim, torna a humedecer, e a deliquar-ſe. O ſal de todas as cinzas de vegetaes queimados contém hum ſal da meſma natureza, e com todas as meſmas qualidades, e daõ igualmente hum ſal alcalino fixo; porém o mais forte, e o mais recommendado no uſo de varias artes, he o que provém do ſarro do vinho, fabricado na fórma mencionada.

Orbi-

Orbita. He hum termo aſtronomico : ſignifica o caminho que os planetas deſcrevem no ſeu giro. A orbita do Sol he o Zodiaco, porque deſte naõ ſe aparta, e he o caminho que ſe diz, que o Sol deſcreve no ſeu giro annual.

Phlogiſtico. Aſſim ſe chama aquella parte que induz ductilidade nos metaes; porque extrahida delles a parte Phlogiſtica, já o metal nem ſe funde ſobre o fogo, nem tem ductilidade alguma, porque fica reduzido em pó. Do ouro, nem da prata, naõ ſe póde extrahir a parte phlogiſtica; porque nem o fogo mais violento, nem os eſpiritos fortes, e corroſivos podem fazer aquella tal ſeparaçaõ. O eſtanho, e o chumbo, facilmente perdem a ſua parte phlogiſtica, porque poſtos em fundiçaõ continuada

da exhalaõ hum fumo branco, em que a phlogiſtica parte ſe diſſipa; porém ſe neſte eſtado ſe lhes junta alguma materia oleoſa, unctuoſa, ou cebacea, tornaõ a recobrar aquella parte perdida, e tornaõ a ſerem fuziveis, e ductiveis. Eſta ſingularidade tem ſido obſervada pouco; talvez que os que vierem façaõ nella mais profunda obſervaçaõ; e deſta, ao que eu entendo, haõ vir a reſultar utiliſſimos effeitos, e inventos admiraveis.

Precipitar. He hum termo chimico, que val o meſmo que fazer cahir ao fundo do vaſo o corpo diſſolvido em algum liquido diſſolvente. Iſto ſe obſerva na diſſoluçaõ da prata em eſpirito de nitro, ou agoa forte: ſe neſta com effeito ſe acha diſſolvida a prata, enfraquecendo-ſe com agoa commua

mua a diſſoluçaõ, e deitando-ſe nella huma certa porçaõ de cobre, eſte novamente ſe diſſolve naquelle liquido, e faz cahir ao fundo do vaſo a prata corporizada já, e livre da diſſoluçaõ em que ſe achava: entaõ fica diſſolvido o cobre no meſmo diſſolvente; e deſte ſe ſe quer retirar o cobre diſſolvido, junte-ſe á diſſoluçaõ huma certa porçaõ de ferro, o qual ſe diſſolve, e faz cahir ao fundo o cobre, ficando ſó diſſolvido o ferro; e ſe entaõ ſe junta á diſſoluçaõ huma certa porçaõ de pedra calaminar, eſta da meſma ſorte ſe diſſolve, e faz cahir ao fundo o ferro; e ſe ſe junta á meſma diſſoluçaõ huma certa porçaõ de ſal alchalino fixo, eſte deſtruindo o acido nitroſo, faz cahir ao fundo a pedra calaminar; e o que entaõ ultimamente fica, he

he hum ſal neutro. Aquella acçaõ de fazer cahir ao fundo do vaſo continente o corpo diſſolvido he ao que ſe chama *precipitar*.

A razaõ, porque hum corpo diſſolvido ſe precipita quando vem outro que ſe diſſolve, parece que procede de huma eſpecie de ſympathia, ou analogia entre o corpo diſſolvido, e o diſſolvente; porque o eſpirito do nitro, que ſympathiza mais com o cobre do que com a prata, eſta ſe precipita por aquelle; porque o eſpirito de nitro, que tinha unido, e incorporado intimamente a ſi a prata, logo a larga para tomar o cobre, e a eſte tambem larga para tomar o ferro; e a eſte faz o meſmo para ſe unir com a pedra calaminar: eſta he a que fica ultimamente diſſolvida, e unida perfeitamente ao eſpirito do nitro; até que

que hum ſal alchalino fixo, deſtruindo o acido nitroſo, tira-lhe o vigor, e força com que eſtava para diſſolver aquelles corpos todos.

Se no mundo ha ſympathias, aquella he huma dellas; e taõ conſtante entre o eſpirito do nitro, e aquelles metaes todos, que ſem que o eſpirito ſe deſtrua, naõ perde aquella propriedade, ou inclinaçaõ; amando a huns mais do que a outros; e deixando huns por amor dos outros. Na diſſoluçaõ do ouro na agoa régia ſuccede o meſmo, porque o ouro ſe precipita por meio do eſtanho, fazendo no liquido diſſolvente raios purpurinos com viſtoſas apparencias; e o eſtanho diſſolvido tambem ſe precipita por meio de hum ſal alchalino fixo. E aſſim ſe vê que aquelles diſſolven-

tes

tes repellem alguns corpos para incorporarem a ſi outros. Que outra couſa mais he a ſympathia ſe naõ aquillo meſmo? No Iman he mais viſivel huma ſemelhante propenſaõ, e muito mais conſtante, porque attrahe o ferro, e nada mais; e naõ ſó ſe manifeſta quando ſe dá a preſença immedita de hum, e outro; mas ainda eſtando ſeparados em diſtancia proporcionada ao vigor da pedra. Que admiraveis experimentos, e que effeitos utiliſſimos tem reſultado felizmente daquelle amor reciproco, e conſtante!

Naõ podemos pois negar a exiſtencia perpetua de huma eſpecie de ſympathia entre aquelles corpos, ſe he que naõ he ſympathia verdadeira, e rigoroſa; e ſe a ha entre os licores, e metaes; e entre eſtes, e os mineraes; como a

naõ

naõ ha de haver entre os coraçoens dos animaes ? eſtes ſendo ſenſiveis naturalmente, e ſendo por ſi meſmos propenſos, e inclinados, como póde deixar de haver entre elles ſympathia ? Todos ſabem que o Mercurio ſe incorpora intimamente ao ouro, e ſe une como com affecto irreprimivel ? em ſegundo lugar faz o meſmo á prata, depois ao eſtanho, ao chumbo, ao cobre ; mas em primeiro lugar, e com mais vigor ao ouro, do qual ſe naõ ſepara, ſe o fogo o naõ obriga a ſeparar. Porém naõ ſabem todos a juſta proporçaõ em que o Mercurio póde unir-ſe á aquelles metaes todos : eu a communiquei na palavra *amalgamar*.

Alguns explicaõ as precipitaçoens, admittindo ſyſtemas, que ainda eſtaõ por demonſtrar, e que ſaõ

ſaõ mais difficeis de entender, do que a meſma queſtaõ que ſe quer explicar com elles. A razaõ da ſympathia, ou antypathia, he razaõ reprovada hoje ; talvez que ſeja deſprezada, ſó por ſer antiga ; porque aſſim como em algumas couſas a antiguidade tem caracter veneravel, em outras a meſma antiguidade he fundamento deſprezivel. A impulſaõ, e repulſaõ dos corpos, com que os Phyſicos modernos pretendem explicar os phenómenos naturaes, naõ daõ explicaçaõ alguma ; porque a duvida fica ſempre ſubſiſtindo, viſto que por aquelle modo naõ ſe diz de que procede eſſa meſma impulſaõ, e repulſaõ; e val o meſmo naõ explicar a couſa, que explicalla de huma ſorte, que a explicaçaõ neceſſite ſer explicada. O dar á ſympathia o nome

me de impulsaõ, he dizer o mesmo por outra fórma; e a differença nos vocabulos naõ induz differença nas substancias.

E assim de que havemos de dizer que procede a precipitaçaõ de hum corpo dissolvido em hum liquido dissolvente? Digamos, fundados em hum principio certo, o qual he, que todos os dissolventes quantos ha, naõ dissolvem igualmente os corpos dissoluveis nelles; mas a huns dissolvem com mais facilidade do que a outros. Isto se demonstra com a agoa commua, na qual muitos corpos se dissolvem, mas nenhum com tanta facilidade como o nitro, ou o sal commum: e pelo mesmo fundamento os dissolventes, a alguns corpos retém, e guardaõ em si com mais innata propriedade, e persis-

persistencia do que a outros. Isto se demonstra tambem com a dissoluçaõ confusa de varios, e differentes saes na agoa commua. Dissolvamos v. g. naquella agoa o sal do mar, o nitro, e o sal extrahido de quaesquer cinzas. Nesta dissoluçaõ confusa daquelles saes havemos de achar infallivelmente que entrando a evaporar a agoa que os dissolveo até apparecer a pellicula salina que vem á superficie do dissolvente, pondo a este em lugar frio, depois de passarem algumas horas, o primeiro sal que se crystalliza, tomando sua propria, e natural figura, he o nitro; o qual extrahido do dissolvente, se a este tornamos a evaporar até á formaçaõ da pellicula salina, e pondo-o da mesma sorte em parte fria, depois de passarem algumas horas,

 vere-

veremos criſtallizado o ſal do mar; até que ultimamente fica no diſſolvente o ſal das cinzas incriſtallizavel, e ſó ſeparavel por meio da evaporaçaõ total da agoa, que tinha diſſolvido aquelles ſaes.

Por aquelle modo ſe demonſtra evidentemente que a agoa commua (que aliàs he como hum diſſolvente univerſal) naõ diſſolve os ſaes com a meſma, e igual facilidade; porque huns mais de preſſa ſe diſſolvem nella, e em maior porçaõ; e outros em porçaõ menor, e com mais vagar: tambem ſe vê, que a agoa commua naõ larga de ſi confuſamente aquelles ſaes confuſos, mas ſim gradualmente; porque o primeiro que larga, e ſe criſtalliza, he o nitro; depois logo ſe ſegue o ſal do mar; e ultimamente fica com tenacidade unido á agoa o ſal

ſal das cinzas, da qual ſe naõ ſepara ſem que violentamente o fogo o faça ſeparar. E aſſim fica manifeſto que a agoa commua, o ſal para que propende mais, e a que mais ſe une he o das cinzas vegetaes; depois deſte o ſal, que retém mais, he o do mar; e depois deſte, o com que menos ſe entranha, e incorpora, he o ſal nitro. Poſto pois, e demonſtrado eſte principio, vamos ao que ſe ſegue.

No exemplo de que fazemos mençaõ aſſima, vimos que, eſtando a prata diſſolvida na agoa forte, ſe ſe junta á diſſoluçaõ o cobre, eſte faz precipitar a prata; ficando diſſolvido o cobre; eſte precipita-ſe pelo ferro; e eſte tambem pela pedra calaminar ſe precipita; e á pedra calaminar ſuccede o meſmo pela juncçaõ de hum ſal alchalino

lino fixo. Se perguntarmos de que vem, ou de que procedem aquellas regulares precipitaçoens, diremos (fundados no principio posto assima) que a agoa forte dissolve com mais facilidade o cobre do que a prata, por isso o acido nitroso (que he em que reside a força dissolvente) desampara a prata, para dissolver o cobre; e nesta acçaõ a prata livre já daquelle acido, a que estava unida, cahe, ou precipita-se ao fundo do vaso que a contém; e da mesma sorte aquelle acido, que dissolve com mais facilidade o ferro do que o cobre, na acçaõ de dissolver o ferro, larga o cobre para se unir, e dissolver o ferro; e por hum igual principio, aquelle acido, que mais facilmente dissolve a pedra calaminar do que o ferro, deixa a este para dissolver,

e se unir á pedra calaminar; e ao mesmo tempo, para a dissolver, larga o ferro que entaõ se precipita. Ultimamente se se ajunta a aquelle dissolvente qualquer sal alchalino fixo, este destruindo o acido, fa-lo incapaz de dissolver outro corpo algum, porque a todos expelle, e precipita para só elle ficar unido ao acido, com o qual copoem hum novo genero de sal a que chamaõ neutro, porque nem he acido, nem alchalino, mas composto de hum, e outro, por isso alguns fallando daquelles dous saes unidos disseraõ: *Eritis duo in carne una*, figurando em hum a qualidade masculina, e em outro a feminina.

Se se perguntar ainda porque razaõ o acido nitroso dissolve com mais facilidade huns corpos do que outros, diremos que dos primeiros

ros principios naõ ſe faz queſtaõ, nem ſe pergunta a cauſa; porque ſe aſſim foſſe, entrar-ſe-hia em hum progreſſo em infinito, inquirindo ſempre qual he a cauſa da cauſa. Naõ ſe admitte o queſtionar-ſe a razaõ v. g. porque a terra he compacta, e ſolida; nem a agoa porque he fluida; nem o ar, porque he diáphano; nem o porque o fogo tem calor. Podemos diſputar ſobre a natureza das couſas elementadas; e naõ ſobre a natureza original dos elementos: baſta que diſcorramos ſobre os effeitos ſecundarios; porque o conhecer os effeitos primarios, ou cauſas primordiaes, naõ he para nós. E aſſim quando dizemos que hum corpo diſſolvido em hum licor ſe precipita, porque o licor diſſolve outro com mais facilidade, demonſtrando eſte principio, temos ſatisfeito. A humana indagaçaõ tem limites certos, dos quaes ſe naõ póde paſſar humanamente.

Sal commum. He o meſmo que ſal do mar.

Sal gema. Eſte he o nome que em Latim, e em todas as lingoas Europeas, ſe dá a hum genero de ſal, que he da meſma natureza que o ſal commum, e que ſerve para os uſos todos a que ſerve aquelle ſal. A figura do criſtal brilhante lhe fez dar a denominaçaõ de gema, ou pedra precioſa; porque com effeito repreſenta huma pedra cubica, e luſtroſa. Deſte ſal querem dizer que procede o ſal do mar; porque hum, e outro tem a meſma qualidade, e com elles ſe fazem igualmente os meſmos experimentos; ſó com a differença, que o ſal

ſal gema he mais puro do que o outro, e nas ſuas operaçoens moſtra ſer mais forte. Se deſte procede o ſal do mar, he queſtaõ naõ decidida ainda; porém o ſer hum, e outro da meſma natureza em tudo, faz conjecturar provavelmente que do ſal gema reſulta o ſal commum. Mas como havemos de entender, e perſuadirnos que as minas de ſal gema que ha na terra ſejaõ baſtantes para dar ás agoas do mar todo o ſal que ellas contém? Parece, que ſe toda a terra ſe convertesſe em ſal gema, nem aſſim poderia fazer o mar ſalgado; porque ſendo o eſpaço do mar muitas vezes maior do que o ambito da terra, fica ſendo incrivel que o ſal da terra diſſolvido naquellas agoas as fizeſſem taõ ſalgadas. Alguns quizeraõ que o mar foſſe ſalgado deſde a ſua creaçaõ:

çaõ: eſta opiniaõ parece bem fundada, ainda que ſeja improvavel por ſi meſma. Os que diſſeraõ que a operaçaõ do Sol ſobre as meſmas agoas he de donde lhes procedeo o ſal, conjecturaraõ ſem fundamento racionavel; porque naõ ſe vio ainda que os raios do Sol fizeſſem ſemelhante producçaõ em outras agoas nem ainda naquellas que ſe naõ movem, cuja circunſtancia, ou falta de movimento deveria contribuir efficazmente para a formaçaõ do ſal, ſe ella em ſi foſſe poſſivel; porque todo o corpo, que ſe naõ move, conſerva mais aptidaõ para receber impreſſoens eſtranhas. As palavras do ſagrado Texto: *Spiritus Domini ferebatur ſuper aquas*, parece que ſe podem applicar ao ſal: eſte na verdade he hum corpo conſervativo, e ſempre foi ſingulariza-

larizado, ou especializado entre os outros corpos todos; e o mesmo Salvador do mundo fallando delle, disse aos seus Apostolos: *Vos estis sal terræ.* E com effeito o sal commum he o que conserva, e faz as agoas do mar incorruptiveis, ainda mais do que o movimento dellas; por isso póde chamar-se ao sal *Espirito* do mar, porque a conservaçaõ de todos quantos corpos ha depende da materia espirituosa que elle tem, sem a qual tendem naturalmente para huma infallivel corrupçaõ. Isto se comprova com infinitos experimentos; e hum delles he o vinho, do qual se se lhe tira o espirito inflammavel, logo degenera, e se corrompe; e quando se lhe introduz maior porçaõ daquelle mesmo espirito, fica o vinho incorruptivel de algum modo; porque

que se o espirito só por si naõ admitte corrupçaõ, e he totalmente incapaz della, antes serve para preservar de corrupçaõ, todos quantos corpos ha, e que saõ corruptiveis de si mesmos. Com tudo eu naõ julgo a questaõ, nem resolvo firmente se o sal do mar provém do sal gema dissolvido nelle, ou se as suas agoas foraõ salgadas desde a sua creaçaõ; porque he melhor fique duvidosa, e irresoluta, do que assentir em hum systema igualmente duvidoso: na Physica, a prova conjectural tem pouca, ou nenhuma authoridade; porque em tudo o que he improvavel, ou em que naõ ha nem podem haver provas evidentes, devemos respeitar mais a indecisaõ, do que a soluçaõ; e esta quando está destituida de evidencia, naõ só he desprezavel, mas

tambem influe desprezo na materia decidida: a escuridade total tem mais valor, do que huma claridade sombria, e mal segura. Isto deve proceder assim em todas as questoens da Physica; porque nestas naõ ha obrigaçaõ, nem necessidade de julgar; naquillo porém, em que he preciso o decidir, devemos contentar-nos com as provas que se achaõ, sem exigir maior clareza do que aquella que se acha, e naõ toda a que póde achar-se: daqui nasce muitas vezes huma injustiça necessaria.

Sal neutro. Assim se chama o sal, que nem he acido, nem alcalico; mas he formado de hum, e outro; por isso se chama neutro. Se saciarmos o espirito do nitro com oleo de tartaro por deliquio; depois de feita a saturaçaõ, resulta

ta hum sal, que nem he acido, nem alcalino, mas composto de hum, e outro. Na juncçaõ daquelles dous liquidos contrarios, o acido do nitro, penetrando logo o alcalico do tartaro, o destroe; e da mesma sorte o alcalico tartaroso penetrando o acido nitroso tambem lhe tira, ou desfaz a corrosaõ, mudando-lhe inteiramente a indole. No corpo dos animaes succede aquillo mesmo; porque o que a arte fabríca apressadamente, a natureza lentamente faz, e com mais feliz successo quando a arte a soccorre, e patrocina.

Sal nitroso. He o mesmo que salitre.

Sublimaçaõ. Assim se denomina toda aquella operaçaõ, em que por meio do calor, hum corpo sublimavel se levanta ao alto do vaso, subli-

ſublimatorio, e aquillo meſmo que chamamos diſtillaçaõ nos corpos liquidos, chamamos ſublimaçaõ a reſpeito dos corpos ſeccos; os liquidos ſe diſtillaõ, os ſeccos ſe ſublimaõ; eſtes como naõ ſaõ taõ expanſiveis como aquelles, naõ paſſaõ ao vaſo chamado *recipiente*, e ſó ficaõ juntos, ou pegados na cavidade ſuperior, e interna do vaſo ſublimatorio. Por eſte modo ſe fabríca o ſublimado mercurial, e da meſma ſorte ſe fabríca aſſim a flor do enxofre, o ſal volatil armoniaco, e outras muitas compoſiçoens. Porém nem todos os corpos ſeccos ſaõ ſublimaveis, porque ſó o ſaõ aquelles que ſaõ volateis: os que ſaõ fixos nunca por ſi meſmos ſe ſublimaõ, por mais que o fogo ſeja activo, e continuado; e quando com effeito ſe ſublimaõ, he pela intima

intima juncçaõ de outro corpo volatil por ſi meſmo. Nenhum metal (exceptuando o azougue, que he ſó ſemimetal) ſe ſublima; porém a conjuncçaõ de hum corpo volatil faz que os metaes facilmente ſe ſublimem. O ſal armoniaco faz ſublimar os metaes todos, unindo-ſe eſtreitamente a cada hum, e levando-os comſigo; por iſſo á aquelle excellente ſal chamaõ os chimicos *Aquila alba*. O azougue, naõ ſó ſe ſublima eſtando ſó, mas tambem promptamente ſe diſtilla como qualquer liquido vegetal.

Tartaro Vid. *Oleo de tartaro*.

Vidro circulatorio. Todos os vidros, a que ſe tapa o orificio, ou ſeja hermeticamente, ou por outro modo algum, ſe chamaõ *Circulatorios*. Nelles *Circulaõ* com effeito os licores volateis, aos quaes ſe

ſe quer conciliar mais efficacia, ou mais vigor; porque o calor do fogo fazendo os ſubir infinitas vezes ao alto do vaſo, de donde deſcem para a baſe concava, aſſim ſe purificaõ, e adquirem mais virtude, e propriedades differentes daquellas que tinhaõ antes. Da *circulaçaõ* continuada muito tempo, e com paciencia reſultaõ effeitos ſingulares, e muitas vezes ineſperados; o artiſta apenas póde perceber a razaõ phyſica, porque ſem additamento de materia, hum licor ſimples, ou compoſto, produz mudanças admiraveis, ſem intervir na operaçaõ mais circunſtancia alguma do que a circulaçaõ conſtante, e repetida. Os licores que ſe circulaõ ſaõ volateis, porque ſó no que he volatil tem lugar a *circulaçaõ*; viſto que o licor deve ſubir ao alto do vaſo

vaſo

vaſo circulatorio, reduzido em vapor; donde tornando a tomar a ſua fórma liquida deſce ao fundo, e daqui torna a ſubir, e a deſcer infinitas vezes. Iſto he ao que ſe chama *Circular*.

Hum dos fins, para que os licores ſe fazem circular, he para os fazer menos volateis; porque aquella acçaõ continnada lhes tira a propenſaõ de ſe exaltarem, ou ſubirem; e neſte eſtado neceſſitaõ mais calor para poderem circular; até que com effeito difficultoſamente ſobem, perſiſtindo immoveis na parte inferior do vidro circulatorio: entaõ ſe ſe adminiſtra hum calor mais forte do que aquelle que o licor póde ſopportar, ſubitamente arrebenta o vidro; e ſe he no tempo, em que o artiſta o obſerva, os fragmentos do meſmo vidro o

ferem,

ferem, e muitas vezes o deixaõ ſem poder obſervar mais nada; por iſſo dizia o Meſtre: *Cave oculis, auribus, naribus.* E na verdade he perigoſa a adminiſtraçaõ de hum calor forte; porque naõ ſó ſe corre o riſco de que o vidro repentinamente deſpedaçado offenda os olhos do artiſta obſervador, mas tambem de que o vapor quente do licor que ſe circula ſuffoque ao meſmo artiſta em hum inſtante; e quando o licor he corroſivo, o vapor delle deſordena infallivelmente a fabrica vital da reſpiraçaõ, e eſta depois de deſordenada, e corroida, nem Eſculapio poderia dar remedio.

O oleo do vitriolo, que he volatil em hum vidro aberto, ſe eſte ſe fecha, para que circule o oleo dentro, moſtra, e tem reſiſ-

tencia

tencia para ſubir; porque o ſeo pezo eſpecifico, e maior que o de todos os mais licores, o faz reſiſtir a hum calor commum; e ſe eſte ſe augmenta para fazer circular o oleo, o fogo intenſo, dando a aquelle oleo huma forçada volatilidade, entaõ o vapor ardente rompendo o clauſtro do vidro circulatorio, em hum inſtante o deſpedaça; e enchendo hum grande eſpaço do ar viſinho de hum halito corrodente, e cauſtico, faz ulcerar todas as membranas por onde a inſpiraçaõ, e reſpiraçaõ ſe fórma. O Mercurio que tambem coſtuma circular-ſe para o reduzir em hum pó medicinal, exige igual cautela; porque o ſeu vapor naõ deixa de ſer nocivo, ainda que o mal que procede delle, he menos prompto, e procede lentamente; mas por iſſo

meſmo

meſmo he ſummamente perigoſo, porque nunca ſe attribue ao vapor mercurial o dano protrahido, e que quando ſe manifeſta já naõ lembra o vapor de que veio a reſultar; entaõ naõ ſe conhece a enfermidade, e injuſtamente ſe buſca outro motivo, ſendo a cauſa do mal mui differente, do que aquella de que ſe entende proceder.

A razaõ da volatilidade dos licores, que circulaõ, ainda naõ eſtá bem conhecida; as conjecturas que temos neſte ponto ſaõ pouco ponderaveis; porque as provas em que ſe fundaõ ſatisfazem pouco. Ha porém alguns experimentos, em que ſe naõ tem feito o reparo neceſſario; nem ſei ſe os meſmos experimentos ſaõ vulgares, ou ſe ſaõ ſó meos; porque naõ vi que ninguem os obſervaſſe, nem fizeſſe,

ou os eſcreveſſe. O chumbo, e o eſtanho ſabem todos, que em eſtando fundidos em qualquer vidro aberto, e em hum grao de calor determinado, logo entraõ a exhalar hum fumo branco; porém he menos obſervada a circunſtancia de que o meſmo eſtanho, ou chumbo que eſtando fundidos em vaſo deſcoberto, exhalaõ aquelle vapor denſo, e branco; ſe ſe poem em vidro circulatorio, em que o orificio ſe tapa exactamente, já entaõ nenhum vapor exhala, nem ſobe ao alto do vaſo que o contém; e de tal ſorte, que reſiſtem ao fogo mais activo, ſem que o vidro ſe deſpedace, ou arrebente. O meſmo ſuccede ao Biſmuth que he huma eſpecie de eſtanho artificial, e quebradiço. O enxofre ſendo hum mineral muito volatil, e inflammavel,

vel, eſtando derretido em vidro aberto, ſe o poem no vidro circulatorio, nem ſe exhala, nem ſe inflamma, nem quebra o vidro que o encerra, por mais que ſeja forte o fogo que o derrete, e por mais que a operaçaõ ſe continue. A cauſa deſte phenómeno indagaraõ outros; e eu por hora baſta que proponha o experimento, e deſte conhecerâõ os operarios de varias artes, a importancia de que he o eſtarem tapados, ou deſcobertos os vidros, ou os vaſos de que ſe ſervem, ſegundo as intençoens dos que dirigem alguma operaçaõ.

Naõ he menos admiravel o ſeguinte experimento. Ponha-ſe em hum vidro circulatorio qualquer porçaõ de agoa commua; com tanto que naõ occupe mais do que a terceira parte, pouco mais, ou menos,

nos, do eſpaço eſpherico do vidro; eſte ſe tape hermeticamente, e depois ſe ponha ao calor moderado de huma luz, a cujo artificio chamaõ os Latinos: *Ignis lampadis*; e os Francezes tambem lhe chamaõ: *Feu de lampe.* Verſe-ha logo nos primeiros dias da operaçaõ, entrar a agoa a circular, ſubindo ao collo do vidro, e deſcendo para a parte concava em figura de lagrimas criſtallinas, fazendo hum apparato viſtoſo de globulos decadentes. Dura aquella ſcena alguns dias ſucceſſivos, confórme a porçaõ de agoa empregada nella: depois ſó ſe diſtinguem algumas pingas da meſma agoa, porém já menos volateis: em ſe augmentando a meſma qualidade de calor, torna a manifeſtar-ſe a circulaçaõ abundantemente, até que de todo ſe ſuſpen-

ſuſpende, e a agoa fica como immobil na parte inferior da eſphera. Neſte eſtado ſe o calor ſe augmenta mais, arrebenta o vidro, reduzido em particulas infinitas: e quanto mais o vidro he groſſo, tanto mais he violenta a exploſaõ da agoa que continha.

Algum incauto artiſta ſe viſſe a agoa immobil no fundo do vidro circulatorio, e ſem ſubir ao alto delle, naõ obſtante o calor adminiſtrado, logo havia de entender que a agoa por meio da circulaçaõ eſtav a fixa, porém enganarſe-hia, como muitos ſe enganaraõ em outros experimentos ſemelhantes. A razaõ phyſica, porque aquella agoa fica immobil, provém de cauſa ſufficiente, e naõ de fixaçaõ; e vem a ſer, que o ar que a agoa tinha em ſi, ſahindo della por meio do

do calor, occupou o eſpaço interior do vaſo circulatorio, de cuja occupaçaõ veio a reſultar que a agoa naõ podeſſe ſubir, porque já naõ tinha eſpaço livre, por eſtar todo cheio com o ar que o occupava; da meſma ſorte que hum cilindro cheio de ar compreſſo naõ póde admittir outro corpo algum, em quanto a compreſſaõ ſubſiſte; porque he facto demonſtrado viſivelmente, que para hum corpo entrar em algum eſpaço determinado, ha de ſer expellindo o ar que contiver o corpo que houver de occupar aquelle eſpaço. E aſſim o phenómeno que á primeira viſta admira, em ſe ſabendo o principio de que reſulta, perde a notabilidade toda, e naõ admira mais.

Outro experimento bem ſimples,

ples, e naõ advertido ainda, e que encontra hum dos principios certos em que a Physica se funda muitas vezes, he hum com que se póde demonstrar que a regra da dilataçaõ, ou expansibilidade do ar, naõ se verifica sempre, e tem caso em que se limita: o experimento he este. Tome-se hum vidro circulatorio, e feito por aquellla fórma a que os artistas Francezes chamaõ *Matraz*; deste se tape o orificio hermeticamente sem que dentro tenha licor, nem materia alguma. Se o ar, que este vaso contém dentro, he expansivel, e dilatavel pelo calor, em se pondo o vaso sobre hum calor forte, o ar que tiver dentro entrando a dilatar-se, e a occupar maior espaço, precisamente ha de o vaso rebentar. Isto he o que devia succeder, segun-

segundo a regra da dilataçaõ, e expansibilidade do ar. Porém naõ succede assim; porque, ainda que o calor seja administrado muito forte, nem por isso o vaso se despedaça, antes fica sempre illeso, e sem mudança. A razaõ, porque assim succede, depende de mais larga discussaõ: eu indiquei o facto, outros discorreráõ sobre a causa delle.

Naõ só provém phenómenos singulares das circulaçoens artificiaes, mas parece que o mundo todo he huma circulaçaõ perpetua, e natural. No corpo dos animaes saõ infinitas as circulaçoens; porque naõ só he o sangue o que circula, mas todos os mais humores circulaõ de algum modo, ainda que naõ tanto sensivelmente, nem com tanta regularidade. O repouso

total de qualquer liquido induz a corrupçaõ , ou mais , ou menos prompta ; porque o liquido que naõ ſe move perde os ſeus eſpiritos moventes , e progreſſivamente degenera em humor inerte , concreto , e muitas vezes purulento. Na meſma ſubſtancia interna , e ſolida dos oſſos, ſe dá huma verdadeira , e regular circulaçaõ , por meio da qual a unctuoſidade propria diſcorre pela cavidade oſſoſa, e vai communicando aos meſmos oſſos huma eſpecie de alimento eſpirituoſo , de que depende a dureza , e conſiſtencia delles ; e quando lhes falta , ou ſe acha perturbada aquella nutriçaõ , logo ſe ſegue a debilidade , ou fragilidade daquelles ſolidos principaes.

E com effeito ſe por meio do fogo privarmos totalmente hum oſ-

ſo

ſo da unctuoſidade , que tem como ligadas, e juntas as ſuas partes, o oſſo fica brevemente reduzido em pó. Da meſma ſorte fica fractivel á maneira de hum corpo caſeoſo , todo , e qualquer oſſo na machina Papiniana (aſſim chamada do nome do ſeu Author) naõ obſtante o naõ ter o oſſo naquella machina hum fogo immediato , mas ſeparado delle , porque a ſua acçaõ he dirigida contra o bronze de que a meſma machina ſe fórma. Até nas plantas ſe dá circulaçaõ ; porque em cada huma dellas , por mais minima que ſeja , circula o liquido vegetal; e tanto , que nas partes em que eſtá retardada , ou embaraçada a circulaçaõ , logo as meſmas partes ſeccaõ , ficando ſem vigor , e como mortas. Porque razaõ no fim do Outono commummente as folhas

Bb ii de

de quaſi todas as arvores ſe ſeccaõ, ficando ellas como em paſmo, ou lethargo? A cauſa he, porque entaõ o frio entorpece o liquido vegetante, e faz que fique como dormente, e ſem acçaõ; porém aſſim que a Atmoſphera entra a recobrar algum calor, os eſpiritos vegetaes ſe animaõ, e começaõ novamente a circular. Algumas plantas, ou arvores reſiſtem ao rigor do Inverno; porque ſendo rezinoſas, e oleoſas, eſta circunſtancia as defende mais, e faz com que na eſtaçaõ do frio ſe conſervem frondoſas, mas naõ frutuoſas.

E finalmente o mundo he hum vaſo *circulatorio*; e elle meſmo circula inceſſantemente. Os planetas giraõ circulando; e o Firmamento, que ſe move, infunde hum movimento perpetuo a todos os orbes celeſ-

celeſtes. A vida eſtá na agitaçaõ dos corpos, e a morte no deſcanço. He hum corpo morto todo aquelle, em cuja fabrica interior naõ ha trabalho; eſte naõ o ſente, nem ainda quem o tem: a circulaçaõ do ſangue, e dos humores animaes, ſó ſe percebem quando elles ſe naõ movem; porque entaõ a dor, que ſe ſegue logo, ſenſivelmente nos adverte de que o ſangue naõ circula, ou circula mal.

Vitriolo. He ao que chamamos commumente caparroſa; a qual naõ he mais do que huma diſſoluçaõ ſubterranea do ferro, ou cobre, feita no acido ſulphureo: aquella natural compoſiçaõ, ou diſſoluçaõ, a arte a faz perfeitamente, e mais brevemente a natureza a faz na terra; porém mais de preſſa a arte. He hum corpo, de que reſultaõ

ſultaõ effeitos admiraveis ; e baſta que mereceſſe que o illuſtre Cavalleiro de Bethune trabalhaſſe nelle ſincoenta annos ſucceſſivos: naõ ſei ſe publicou as ſuas obſervaçoens ; eſtas continhaõ phenómenos rariſſimos ſobre aquelle mineral.

Volatil. Volatil ſe diz daquelle corpo, que expoſto ao fogo ſe exhala ou inteiramente, ou parcialmente, ſegundo o grao de volatilidade, que he propria a cada hum ; porque os corpos naõ ſaõ volateis igualmente ; e huns para ſerem volatilizados neceſſitaõ maior calor ; e outros menor ; e alguns ha que ſe volatilizaõ pelo calor remiſſo de huma atmoſphera temperada ; e outros ha, que ainda na eſtaçaõ fria ſe diſſipaõ, eſtando em vaſos deſcobertos. O nobre

bre Roberto Boile tratou eſta materia admiravelmente ; e o que elle naõ deſcobrio, ninguem tem deſcoberto ainda.

F I M.

B. A. 346